



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

PERTUMBUHAN TUNAS MELON (cucumis meloL.) DARI PENAMBAHAN BAP DALAM MEDIUM MS DAN PLANTLET YANG HIDUP PADA MEDIUM AKLIMATISASI

TESIS



LINDA HERLINA.S

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
1997**

RINGKASAN

Linda Herlina : Pertumbuhan Tunas Melon (*Cucumis melo L.*) Dari Penambahan BAP Dalam Medium MS Dan Plantlet Yang Hidup Pada Medium Aklimatisasi. (Dibawah Bimbingan Bapak H. Syafri Syafei sebagai ketua dan Bapak H. Kasli serta Bapak Musliar Kasim sebagai anggota).

Melon (*Cucumis melo L.*) disukai oleh sebagian besar penduduk Indonesia, maka keberadaannya perlu diperhatikan. Melalui perbaikan teknik budidaya peningkatan produksi dapat dilakukan, teknik budidaya diawali dari penyediaan bahan tanam yang berkualitas. Sampai sekarang perbanyakan melon dilakukan dengan biji hasil persilangan (hibrid) dan didatangkan dari luar negeri. Biji yang dihasilkan dengan cara ini jumlahnya terbatas. Apabila menggunakan turunannya terjadi segregasi, oleh karena itu alternatif lain perlu ditemukan.

Teknologi perbanyakan vegetatif secara *In Vitro* merupakan alternatif lain yang memberikan harapan untuk dikembangkan, karena cara ini mampu menghasilkan bahan tanam secara cepat dalam jumlah besar dan berkualitas. Lebih jauh dari itu teknik perbanyakan melon secara *In Vitro* merupakan langkah menuju kegiatan pemuliaan secara vegetatif. Kenyataan ini membutuhkan waktu relatif lebih singkat bila dibandingkan dengan pemuliaan tanaman melon secara generatif (konvensional) dan memungkinkan tanaman yang dihasilkan sama dengan induknya.

Percobaan ini dilaksanakan bulan Mei hingga Oktober 1996, bertempat di Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Budidaya Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang. Percobaan ini disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 ulangan pada kultur *In Vitro*. Pada kultur *In Vitro* terdiri 7 taraf konsentrasi BAP yaitu : 0.00 ppm, 0.50 ppm, 1.00 ppm, 1.50 ppm, 2.00 ppm, 2.50 ppm, dan 3.00 ppm. Pada aklimatisasi terdiri dari 4 taraf medium tumbuh yaitu : Tanah bagian top soil dari jenis Andosol pada kedalam 5 cm dari permukaan, Tanah Gambut, perbandingan volume tanah top soil dari Andosol : Tanah Gambut (1:1), perbandingan volume tanah top soil dari Andosol : Tanah Gambut : Pasir (1:1:1). Tiap satuan percobaan pada *In Vitro* terdapat 28, jumlah botol persatuan percobaan adalah 8. Pada aklimatisasi jumlah plantlet per satuan percobaan adalah 6. Pemberian BAP sesuai perlakuan, dilakukan pada saat pembuatan media MS dan aklimatisasi dilakukan setelah eksplan tunas pucuk melon pada *In Vitro* telah membentuk plantlet.

Parameter yang diamati meliputi : jumlah tunas umur 60 HST, jumlah buku umur 60 HST, persentase eksplan yang hidup umur 60 HST, panjang ruas tunas umur 60 HST, bobot basah dan bobot kering per eksplan umur 60 HST, dan jumlah bibit yang hidup.

Hasil percobaan menunjukkan bahwa pemberian zat pengatur tumbuh BAP pada eksplan tunas pucuk melon dengan berbagai konsentrasi dalam media MS. Konsentrasi 1.00 ppm BAP adalah terbaik untuk pertumbuhan tunas, buku dan

persentase eksplan yang hidup. Percobaan aklimatisasi pada penelitian ini belum berhasil karena plantlet dapat bertahan hidup sampai minggu ke IV.



**PERTUMBUHAN TUNAS MELON (*Cucumis melo L.*)
DARI PENAMBAHAN BAP DALAM MEDIUM MS DAN
PLANTLET YANG HIDUP PADA MEDIUM AKLIMATISASI**

UNIVERSITAS ANDALAS

Oleh:

LINDA HERLINA. S

**Tesis Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Magister Pertanian
Pada Program Studi Agronomi Program
Pascasarjana Universitas Andalas**

UNTUK KEDJAJAAN BANGSA

**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

1997


**Judul Penelitian : PERTUMBUHAN TUNAS MELON (*Cucumis melo* L.) DARI
PENAMBAHAN BAP DALAM MEDIUM MS DAN PLANTLET
YANG HIDUP PADA MEDIUM AKLIMATISASI**


Nama Mahasiswa : LINDA HERLINA. S
Nomor Buku Pokok : 94 01 020
Program Studi : Agronomi

Menyetujui


1. Komosi Pembimbing


Prof. Dr. Ir. H. Sayfri Syafei, MS
Ketua

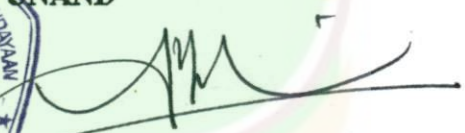

Prof. Dr. Ir. H. Kasli, MS
Anggota


Dr. Ir. Musliar Kasim, MS
Anggota

**2. Ketua Program Studi
Agronomi**


Prof. Dr. Ir. H. Syafri Syafei, MS
NIP : 130.202.173,-

**3. Direktur Program Pascasarjana
UNAND**


Prof. Dr. Ir. Hj. Nurhayati Hakim, MS
NIP : 130.344.870,-



Tanggal Lulus : 18 Juli 1997

The watermark is a large, semi-transparent logo of Universitas Andalas. It features a shield with a green and yellow design, topped with a banner that reads "UNIVERSITAS ANDALAS". Below the shield is another banner that reads "UNTUK KEDJAJAAN BANGSA".

UNIVERSITAS ANDALAS

Apakah kamu tidak memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah menurunkan air dari langit, maka diatur-Nya menjadi sumber-sumber di bumi kemudian ditumbuhkan-Nya dengan air itu tanaman-tanaman yang bermacam-macam warnanya, lalu Ia menjadi kering lalu kami melihatnya kekuning-kuningan, kemudian dijadikan-Nya hancur berderai-derai. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat pelajaran bagi orang-orang yang mempunyai akal.

(Al-qur'an, Surat Az-zumar ayat 21).

Kata Pengantar

Syukur Alhamdulillah disampaikan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan dan karunia-Nya kepada penulis untuk dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan tesis yang berjudul " Pertumbuhan Tunas Melon (*Cucumis melo* L.) Dari Penambahan BAP Dalam Medium MS Dan Plantlet Yang Hidup Pada Medium Aklimatisasi".

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Prof. Dr. Ir. H. Syafril Syafei, MS sebagai ketua komisi pembimbing dan Bapak Prof. Dr. Ir. H. Kasli, MS dan Bapak Dr. Ir. Musliar Kasim, MS sebagai anggota pembimbing, atas bimbingan dan petunjuknya serta dorongan moril yang telah diberikan sejak dari persiapan, pelaksanaan dan sampai pada penulisan tesis ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ketua Pelaksana Harian Yayasan Mahaputra Prof. Muhammad Yamin SH Solok dan Bapak Rektor serta Bapak Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mahaputra Muhammad Yamin Solok yang telah memberikan fasilitas dan bantuan untuk kelancaran pendidikan S-2 ini.

Terakhir kepada-Nya jualah kita berserah diri semoga tesis ini akan bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya dibidang agronomi.

Padang, Juli 1997

Penulis,

Riwayat Hidup

Penulis merupakan anak keenam dari sepuluh bersaudara, dilahirkan pada tanggal 7 Maret 1965 di Saningbakar Kecamatan X Koto Singkarak Kabupaten Solok Sumatera Barat atas buah kasih sayang dari Ayahanda Sidin Sutan Batuah (Almarhum) dan Ibunda Hj. Hamidah.

Pada tahun 1977 penulis menamatkan pendidikan Sekolah Dasar Negeri No. 4 Saningbakar, tahun 1981 menamatkan pendidikan Sekolah Menengah Pertama Negeri Singkarak dan pada tahun 1984 menamatkan pendidikan Sekolah Menengah Atas Negeri di Solok. Gelar Sarjana Pertanian diperoleh pada Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Mahaputra Muhammad Yamin SH Solok pada tahun 1990. Sejak mulai tahun 1991 sampai sekarang penulis bekerja sebagai staff pengajar tetap pada Universitas yang sama Yayasan Mahaputra Prof. M. Yamin SH Solok.

Pada bulan September 1994 penulis mendapat kesempatan melanjutkan pendidikan pada program Pascasarjana Universitas Andalas Padang dengan Program Studi Agronomi dengan beasiswa dari TMPD.

Daftar Isi

Halaman

Ringkasan	iii
Riwayat Hidup	x
Kata Pengantar	xi
Daftar Isi	xii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Lampiran	xvi
 I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	4
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Tanaman Melon	5
2.2. Teknologi <i>In Vitro</i>	7
2.3. Zat Pengatur Tumbuh	15
2.4. Aklimatisasi	23
 III. BAHAN DAN METODA	
3.1. Waktu dan Tempat	25
3.2. Bahan Dan Alat	25
3.3. Rancangan Percobaan	25
3.4. Pelaksanaan Percobaan	27
3.4. Pengamatan	33

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan Eksplan pada Kultur <i>In Vitro</i> ..	36
4.1.1. Jumlah Tunas Umur 60 HST (buah)....	36
4.1.2. Jumlah Buku Umur 60 HST (buku).....	40
4.1.3. Persentase Eksplan yang Hidup Umur 60 HST (%)	44
4.1.4. Panjang Ruas Tunas Umur 60 HST (mm)	45
4.1.5. Bobot Basah dan Bobot Kering Tunas Umur 60 HST (g).....	47
4.2. Pertumbuhan Bibit pada Aklimatisasi	48
4.2.1. Jumlah Bibit yang Hidup	48

V. KESIMPULAN DAN SARAN

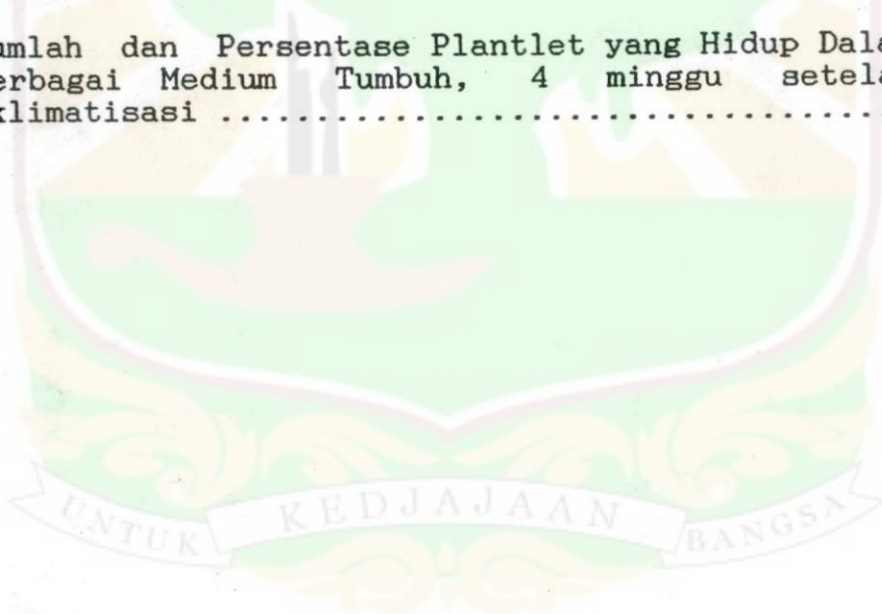
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran	51
Daftar Pustaka	52

Daftar Tabel

Tabel

Halaman

1. Jumlah Tunas dari Eksplan Melon pada Berbagai Konsentrasi BAP di Dalam Medium MS Umur 60 HST (Data di transformasikan $V \times + 0,5$)	36
2. Jumlah Buku tunas Melon pada Berbagai konsentrasi BAP dalam Medium MS Umur 60 HST (Data ditransformasikan $V \times + 0,5$).....	40
3. Persentase Eksplan yang Hidup dari eksplan Melon pada Berbagai Konsentrasi BAP di Dalam Medium MS Umur 60 HST (Data ditransformasikan Archsin)..	44
4. Panjang Ruas Tunas Melon pada Berbagai Konsentrasi BAP di Dalam Medium MS Umur 60 HST	46
5. Bobot Basah dan Bobot Kering Tunas dari Eksplan Melon pada Berbagai Konsentrasi BAP di Dalam Medium MS Umur 60 HST.....	47
6. Jumlah dan Persentase Plantlet yang Hidup Dalam Berbagai Medium Tumbuh, 4 minggu setelah Aklimatisasi	48



Daftar Gambar

<i>Gambar</i>	<i>Halaman</i>
1. Grafik Hubungan Konsentrasi BAP (ppm) terhadap Jumlah Tunas Eksplan Melon	38
2. Grafik Pembentukan Tunas dari Eksplan Melon pada Berbagai Konsentrasi BAP di Dalam Medium MS dari Minggu I sampai Minggu VIII	39
3. Grafik Hubungan Konsentrasi BAP (ppm) terhadap Pembentukan Buku Tunas Eksplan Melon	42
4. Grafik Pembentukan Buku dari Eksplan Melon pada Berbagai Konsentrasi BAP di Dalam Medium MS dari Minggu I sampai Minggu VIII.....	42



Daftar Lampiran

<i>Lampiran</i>	<i>Halaman</i>
1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian	58
2. a. Denah Penempatan Percobaan Dalam Rancangan Acak Lengkap pada Kultur <i>In Vitro</i>	59
b. Denah Penempatan Bibit saat Aklimatisasi	60
3. Sidik Ragam Jumlah Eksplan Membentuk tunas	61
4. Sidik Ragam Jumlah Buku dari Eksplan yang Hidup ...	61
5. Sidik Ragam Persentase Eksplan yang Hidup	61
6. Sidik Ragam Panjang Ruas Tunas	62
7. Sidik Ragam Bobot Basah Tunas	62
8. Sidik Ragam Bobot Kering Tunas.....	62
9. Komposisi Media Murashige Skoog (MS) yang Digunakan Dalam Penelitian	63

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Melon (*Cucumis melo* L) merupakan komoditi hortikultura dengan nilai ekonomi cukup tinggi dan banyak menarik minat pengusaha dalam bidang agribisnis (Herlina, Handoko dan Nasir, 1993).

Pada saat ini melon merupakan mata dagangan ekspor ke Singapore, Saudi Arabia, Belanda, Malaysia, Taiwan, Inggris, Swiss, Korea, Belgia, Jepang, Denmar, Australia dan Jerman Barat (Sunarpo, 1993). Menurut Baharsyah (1993) ekspor buah-buahan pada tahun 1985 sebanyak 840 ton dengan nilai US\$ 1,4 juta, meningkat menjadi 3.000 ton pada tahun 1991 dengan nilai US\$ 10.990 juta. Namun ekspor melon Indonesia belum berarti bila dibandingkan dengan volume perdagangan komoditas ini secara International.

Dalam meningkatkan produktifitas dibatasi oleh ketersediaan bibit yang bermutu. Secara umum perbanyakan dilakukan dengan biji hasil persilangan (hibrid), biji yang dihasilkan cara ini jumlahnya terbatas (Rukmana, 1994). Apabila menggunakan turunannya terjadi segregasi, oleh karena itu alternatif lain perlu ditemukan.

Untuk mengurangi impor dan meningkatkan ekspor maka Indonesia perlu meningkatkan hasil dengan menyediakan bibit dalam jumlah yang banyak dalam waktu yang singkat, seragam, bermutu dan tersedia saat dibutuhkan oleh petani (Karsyino,

Simatupang dan Manurung, 1993). Salah satu cara untuk maksud tersebut adalah melalui perbanyakkan vegetatif.

Perbanyakkan vegetatif tanaman melon dengan cara stekkan belum memberikan hasil, karena batang tanaman ini lunak dan cepat kering sehingga masih diperlukan percobaan-percobaan lanjutan.

Penggunaan teknologi perbanyakkan vegetatif secara *In Vitro* merupakan alternatif yang memberikan harapan untuk dikembangkan, karena cara ini mampu menghasilkan bahan tanam secara cepat dalam jumlah besar dan berkualitas. Perbanyakkan melon secara *In Vitro* merupakan langkah awal menuju pada kegiatan pemuliaan tanaman melon yang lebih cepat apabila dibandingkan dengan pemuliaan tanaman secara generatif (konvensional) yaitu menggunakan bunga (generatif) dan memungkinkan tanaman yang dihasilkan sama dengan induknya.

Pengembangan melon secara *In Vitro* sangat tergantung pada eksplan, media dan zat pengatur tumbuh yang digunakan (Makmur, 1985). Terutama auksin dan sitokinin yang ditambahkan kedalam media (Harman dan Kester, 1983).

Eksplan digunakan berasal dari tunas pucuk, bahagian ini kandungan hormon endogen auksin lebih tinggi dan sistem pertahanan diri lebih baik serta jaringan ini lebih aktif dibandingkan jaringan tua. (Drew, 1980 ; Wiendi, Wattimena dan Gunawan, 1991 dan Gunawan, 1995). Dengan teknik secara

In Vitro eksplan dapat berkembang apabila eksplan tunas pucuk dan zat pengatur tumbuh (BAP) didalam media bekerja secara bersama-sama dalam menciptakan kondisi seimbang. Untuk pertumbuhan, sitokinin di dalam media kultur sangat dibutuhkan dalam proses merangsang pembelahan sel dan inisiasi tunas. Akan tetapi, berapa dosis zat pengatur tumbuh yang tepat untuk perbanyakkan melon secara *In Vitro* belum didapatkan. Oleh karena itu, kajian tentang penggunaan zat pengatur tumbuh sitokinin (BAP) di dalam media MS untuk perbanyakkan tunas pucuk melon dipandang perlu. Demikian pula medium yang cocok untuk keberhasilan pembiakan mikro melon saat aklimatisasi juga perlu diteliti.

Keberhasilan pembiakan *In Vitro* tunas melon membentuk tanaman lengkap sangat dipengaruhi oleh jenis media kultur dan jenis zat pengatur tumbuh yang digunakan terutama konsentrasi auksin dan sitokinin yang ditambahkan ke dalam media kultur (Hartman dan Kester, 1983). Penggunaan media MS memberikan hasil yang cukup baik untuk perbanyakkan tanaman herba (George dan Sherington, 1984 ; Kyte, 1990).

Hasil penelitian Hussey (1976) menggunakan BAP dengan konsentrasi 0,008 sampai 32 ppm dapat membentuk pucuk gladiolus. Selanjutnya Dantu dan Bojwani (1978) berhasil mendapatkan pucuk-pucuk majemuk gladiolus pada media yang ditambahkan 0,5 ppm BAP. Meldia, Winarno dan Sunyoto (1992) melaporkan bahwa untuk inisiasi dan multiplikasi tunas pada beberapa jenis pisang secara *In vitro* dalam medium MS diperkaya 4,5 ppm sampai 5,0 ppm BAP perliter media.

Hasil penelitian lain yang telah dilakukan untuk pengadaan tunas pisang membutuhkan BAP sebanyak 0,01 ppm, sedangkan pada jenis cucumber eksplan tunas aksilar yang dikulturkan pada media MS + 0,01 ppm NAA + 1,00 ppm BAP mampu menghasilkan plantlet (Kyte, 1990).

Pemindahan hasil pembiakan pada kondisi aseptik ke semi aseptik agar mampu beradaptasi dengan lingkungan dinamakan aklimatisasi (Wattimena *et al*, 1991). Pada proses aklimatisasi ini media sangat menentukan keberhasilan plantlet dalam menyesuaikan diri di samping juga lingkungan. Imelda (1991) mengemukakan bahwa plantlet pisang hidup mencapai 90 % setelah minggu ke empat aklimatisasi pada perbandingan medium Pasir : Tanah : Gambut (1:1:1) dengan kelembaban 100 %, intensitas cahaya 50 % dan temperatur 26°C.

Bertitik tolak dari permasalahan diatas maka penulis telah melakukan penelitian mengenai : **Pertumbuhan Tunas Melon (*Cucumis melo L.*) Dari Penambahan BAP Dalam Medium MS Dan Plantlet Yang Hidup Pada Medium Aklimatisasi".**

1.2. Tujuan Penelitian

1. Untuk mendapatkan komposisi dari zat pengatur tumbuh BAP yang tepat terhadap pertumbuhan tunas pucuk melon.
2. Untuk mendapatkan medium aklimatisasi yang terbaik bagi pertumbuhan plantlet hasil pembiakan mikro melon.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Melon

Tanaman melon berasal dari Afrika dan kemudian menyebar ke seluruh Eropa (Setiadi, 1991). Puseglove (1984) mengemukakan bahwa pada saat ini melon telah menyebar keseluruh dunia. Di Indonesia tanaman melon disebut Blewah dan ini berkembang di daerah Malang dan Banyuwangi (Jawa Timur).

Melon (*Cucumis melo* L.) mempunyai klasifikasi menurut Yamaguchi (1983) sebagai berikut :

Anak Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Anak kelas	: Sympetales
Bangsa	: Cucurbitales
Suku	: Cucurbitaceae
Marga	: Cucumis
Species	: <i>Cucumis melo</i> L

Tipe melon yang dibudidayakan menurut klasifikasi secara botani terdiri atas tiga varietas yakni *Cucumis melo* var. *reticulata* (Musk melon), *Cucumis melo* var. *cantalupensi* (Cantaloup) dan *Cucumis melo* var. *inodorus* (winter melon). *Cucumis melo* var *retikulata* dan *Cucumis melo* var. *catalupensi* termasuk tipe melon berjala (netted). Dilain pihak *Cucumis melo* var *inodorus* termasuk tipe melon tidak membentuk jala, kulit melon ini halus dan mempunyai daya simpan kurang baik bila dibandingkan dengan melon tipe berjala (Purseglove, 1984).

Melon merupakan tanaman herba semusim yang mirip dengan ketimun yang tumbuh dengan baik pada daerah dengan ketinggian 300 m - 1.000 m dari atas permukaan laut (Tjahyadi, 1992 ; Purnomo, 1993). Setiadi (1991) mengemukakan bahwa melon membutuhkan kelembaban udara sekitar 60 % dan lama penyinaran 10-12 jam perhari, suhu yang dibutuhkan untuk pertumbuhan 20-30°C. Menurut Thompson dan Kelly (1987) untuk mendapatkan rasa buah yang manis diperlukan iklim yang panas, kering dan bercahaya penuh. Sebagaimana dengan jenis tanaman lainnya tanaman melon menghendaki jenis tanah yang subur, gembur dengan drainase yang baik dan cukup air serta bebas hama penyakit (Setiadi, 1991 ; Tindall, 1983). Tjahyadi (1992), menambahkan bahwa tanaman melon ini tumbuh baik pada tanah liat berpasir dan banyak mengandung bahan organik. Setiadi (1991) bahwa jika kemasaman tanah kurang dari pH 6 maka pertumbuhan akan terhambat. Tindall (1983) mengemukakan derajat kemasaman optimum berkisar pH 6-7.

Batangnya melon berbentuk segi lima tumpul berbulu lunak, mempunyai banyak cabang yakni 15 - 20 cabang dimana panjang batang utama dapat mencapai 3,0 meter. Daun tanaman ini bentuknya hampir bundar, bersudut lima dan mempunyai tiga lekukan dengan garis tengah 8 cm sampai 15 cm dengan tepi daunnya yang bergerigi (Tindall, 1983). Tjahyadi (1992) mengemukakan bahwa bunga melon berbentuk lonceng dan berwarna kuning dimana pada satu tanaman terdapat bunga betina dan bunga jantan.

Buah melon sangat bervariasi dalam bentuk, ukuran, penampilan luar (halus atau berjala), warna kulit, rasa, serta aromanya (Yamaguchi, 1983). Selanjutnya ditambahkan Tjahyadi (1992) bahwa buah melon ini akan masak pada umur 75 hari sampai 125 hari tergantung dari varietas, cuaca serta jenis tanah. Buah dapat dipanen jika telah terjadi rekahan pada pangkal buah dan garis pemisah antara tangkai dan buah tampak begitu jelas.

2.2. Teknologi *In Vitro*

Teknologi *In Vitro* sekarang ini sudah mulai banyak dikembangkan di berbagai bidang, salah satunya pada bidang pertanian. Penerapan teknologi *In Vitro* ini merupakan cara untuk mengatasi kelemahan yang ditemukan dari berbagai cara hibridisasi (Wetherel, 1976).

Metoda perbanyakan secara *In Vitro* mempunyai peranan yang cukup besar dalam penyimpanan pelestarian plasma nutfah untuk jangka waktu panjang pada tanaman buah-buahan. Teknologi ini merupakan bahagian penting untuk pengembangan bidang pertanian terutama dalam menanggapi perkembangan arus teknologi (Wetter dan Constabel, 1991).

Kultur jaringan adalah suatu metoda mengisolasi bagian tanaman seperti sel, jaringan dan organ tanaman serta menumbuhkannya pada kondisi yang aseptik, sehingga bagian tanaman tersebut dapat beregenerasi menjadi tanaman baru yang lengkap (Thorpe dan Biondi, 1981 ; Gunawan, 1987). Cara ini sering disebut teknik *In Vitro*, karena bagian

tanaman tersebut ditumbuhkan diluar lingkungan aslinya yaitu ditumbuhkan didalam tabung gelas atau plastik bening, dan juga disebut propagasi mikro sebab tanaman awal yang dihasilkan berupa tanaman mini (Kyte,1990). Selanjutnya Locy (1984) dan Pierik (1987) menyatakan, bahwa yang menentukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman dalam kultur *In Vitro* adalah : 1). Bahan tanam, 2). Media, 3). Zat pengatur tumbuh, 4). Kondisi lingkungan pertumbuhan.

Wattimena *et al* (1991) mengemukakan bahwa teknik kultur jaringan tidak hanya untuk tujuan perbanyakan tanaman, tetapi dapat juga untuk tujuan lain seperti :

a. Mendapatkan tanaman yang bebas patogen.

Patogen yang dimaksud terutama virus, karena tanaman terinfeksi virus sulit dibebaskan, bahkan virus akan terbawa jika tanaman tersebut ditanam kembali. Salah satu cara untuk membebaskan tanaman dari virus yang dapat dilakukan adalah melalui kultur meristem secara *In Vitro*

b. Memproduksi senyawa metabolit sekunder.

Senyawa metabolit sekunder umumnya diproduksi melalui kultur kalus, dan dimanfaatkan dalam bidang farmasi contohnya metabolit sekunder yang bermanfaat sebagai anti jamur (antifungal compound) yang dihasilkan dari kultur *In Vitro* (*Polygenum tinchorium Ait*), nicotin yang dihasilkan dari kultur kalus *Nicotiana tabacum*.

c. Perbaiki tanaman melalui manipulasi kromosom.

Induksi mutasi sangat mungkin terjadi pada perbanyakkan secara vegetatif melalui kultur *In Vitro*, sebagai akibat dari penggunaan bahan kimia atau lingkungan yang semestinya terkendali mendapat gangguan : akibat mutasi ini menimbulkan keragaman. Keragaman ini dapat dimanfaatkan melalui seleksi varitas baru yang memiliki sifat spesifik yang menguntungkan. Keragaman genetik yang terjadi didalam kultur jaringan dapat disebabkan karena penggandaan jumlah kromosom, perubahan struktur kromosom, pindah silang dan perubahan gen (Wiendi, at al. 1991). Dengan demikian dari kultur jaringan dapat diseleksi genotip yang bermanfaat untuk pemuliaan tanaman. Melalui teknik ini terdapat dua sisi yang berbeda kepentingannya bagi pemuliaan tanaman, yaitu mempertahankan kestabilan genetik dan merangsang keragaman. Kestabilan genetik dapat dicapai dengan memepersingkat fase pertumbuhan tak berdifferensiasi (fase kalus) sedangkan keragaman genetik dapat dicapai dengan mempertahankan fase tak berdifferensiasi tersebut untuk waktu yang cukup panjang.

Dengan demikian fase kalus merupakan fase penting untuk mendapatkan muntan yang bermanfaat bagi pemuliaan tanaman yang mengarah pada rekayasa genetik. Sebab pada fase ini sangat respon terhadap pemberian agen mutagen (Wattimena et al, 1991).

Thorpe (1981) ; Gambor dan Shyluk (1981) melaporkan bahwa tekhnik kultur jaringan dapat dikelompokkan ke dalam

lima kelas yaitu : kultur kalus, kultur sel, kultur organ, kultur meristem dan kultur protoplasma. Pembagian kelas ini berdasarkan sumber eksplan yang digunakan untuk menghasilkan akar dan tunas. Eksplan yang digunakan pada percobaan tanaman melon antara lain dapat diambil dari tunas pucuk sehingga termasuk kepada kultur organ (Thorpe, 1981).

Keberhasilan dari perbanyakan dengan cara kultur jaringan sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dari tanaman tersebut dan keadaan lingkungannya (Weaver, 1972 ; Wattimena *et al*, 1991), kemampuan eksplan membentuk akar dan tunas dari tiap species tanaman akan berbeda-beda walaupun tanaman tersebut mempunyai hubungan kerabat dekat (Wiendi *et al*, 1991).

2.2.1 Faktor Genetik

Secara teoritis kultur jaringan dapat dimulai dari setiap sel hidup, dalam kenyataannya inisiasi dan aktifitas pertumbuhan dari jaringan yang mempunyai potensi untuk tumbuh menjadi individu baru sangat bervariasi antara bagian yang satu dengan bagian yang lainnya dari suatu jaringan tersebut, dalam hal ini faktor genetik mempunyai peranan yang sangat besar (Wattimena *et al*, 1991).

Menurut Wetherel (1982) perbedaan umur tanaman dari species yang sama mempunyai kemampuan beregenerasi yang berbeda jika diperbanyak dengan kultur jaringan. Secara alami jenis tanaman yang mempunyai daya regenerasi tinggi dapat diperbanyak secara konvensional, pada mikropropagasi

hampir semua bagian tanaman dapat digunakan sebagai sumber eksplan. Pada species tanaman yang memiliki kemampuan untuk beregenerasi rendah tidak semua bagian tanaman dapat digunakan sebagai sumber eksplan, eksplan yang digunakan sebaiknya berasal dari pucuk cabang, pucuk batang utama dan bagian jaringan lainnya yang muda. Bagian yang masih muda (yuvenil) merupakan bagian tanaman yang paling baik untuk eksplan, sel-sel yang diambil dari bagian tanaman yang masih yuvenil dan yang sudah dewasa ternyata memiliki karakteristik yang berbeda. Pucuk yang diambil dari tanaman dewasa mempunyai daya regenerasi rendah dan juga lambat, sebaliknya eksplan yang diambil dari pucuk batang tanaman yang muda mempunyai kemampuan regenerasi lebih tinggi dan cepat (Wetter dan Constabel, 1982). Kelebihan eksplan yang berasal dari bagian yang masih muda adalah karena sel-selnya yang masih aktif membelah sedangkan pada bagian tanaman dewasa kegiatan sel-selnya sudah tidak begitu aktif lagi.

Sumber eksplan dan ukurannya sangat menentukan keberhasilan kultur untuk pertumbuhan tanaman selanjutnya, juga umur fisiologis dan fase perkembangan ikut menentukan disamping perlakuan pra kultur (Murashige, 1977). Eksplan yang berukuran lebih besar umumnya lebih tahan saat dipindahkan ke media kultur, pertumbuhan lebih cepat dan menghasilkan tunas aksilar lebih banyak (cepat mengalami proliferasi). Kelemahannya sulit mendapatkan eksplan yang aseptik dan memerlukan bahan tanaman lebih banyak (Wattimena *et al*, 1991). Murashige (1974) penggunaan tunas pucuk

berukuran lebih kecil memperbesar peluang untuk memperoleh tanaman bebas virus, karena kedalam jaringan ini virus belum sampai. Perbanyakkan meristem tunas pucuk bertujuan juga untuk dapat memperoleh eksplan yang bebas virus (Cucumber Mosaik Virus) karena pada jaringan ini belum terbentuk pembuluh sehingga virus yang bergerak mengikuti aliran cairan tanaman belum sampai pada jaringan ini (Wattimena ; Gunawan ; Nurhayati Ansori, Syamsuddin, Wiendi dan Ernawati, 1991), Wattimena, (1983) mengemukakan pula bahwa sumber eksplan pada pembiakan mikro melon dapat digunakan tunas lateral dengan buku tunggal akan membentuk tunas daun pada medium MS yang akan tumbuh menjadi plantlet dalam waktu dua sampai tiga minggu.

2.2.2. Kondisi Lingkungan Kultur

2.2.2.1. Faktor Fisik

Untuk pertumbuhan kultur dan laju pembentukan tunas selama perbanyakkan mikro melon akan dipengaruhi oleh kondisi fisik. Kondisi fisik media meliputi tingkat kepadatan, kecepatan pengocokan pada media cair, kisaran pH dan hubungan volume media dengan ukuran eksplan (Murashige, 1973).

Didalam kultur jaringan terdapat dua media yaitu media cair dan media padat. Bahan pematat yang digunakan pada media padat adalah agar. Bila konsentrasi agar semakin tinggi eksplan akan sulit menyerap hara yang dibutuhkan, pada jenis Cucumber agar yang digunakan 0,7 % sampai 0,8 %

dengan pH yang dibutuhkan 5,5 sampai 5,8 (Murashige, 1977; Kyte, 1990)

Pada umumnya media kultur dapat dibedakan menjadi media dasar dan media perlakuan, dan dalam teknik kultur jaringan dikenal puluhan macam media dasar (Pierik, 1987). Wetter dan Constabel (1991) mengemukakan bahwa media dasar yang paling banyak digunakan adalah komposisi media Murashige Skoog (MS), karena keistimewaan dari kandungan nutrisinya yang terdiri dari kalium, nitrat dan amonium yang tinggi. Media dasar yang ada pada saat ini merupakan hasil pengembangan dari media MS yang telah disesuaikan dengan jenis tanamannya (George dan Sherington, 1984).

2.2.2.2. Faktor Kimia

Kultur jaringan tidak dapat menghasilkan karbohidrat, maka perlu ditambahkan ke dalam media sebab merupakan sumber energi yang cukup penting. Sumber karbon secara standar adalah sukrose dan glukose (Murashige, 1974). Kyte (1990) menambahkan bahwa Osukrose yang biasa digunakan untuk jenis cucur pada medium MS sebanyak 30 gr l⁻¹.

2.2.2.3. Faktor Lingkungan

Dalam pertumbuhan dan perkembangan eksplan didalam media kultur tidak terlepas dari pengaruh lingkungan. Faktor lingkungan yang paling berpengaruh terhadap kondisi dari kultur adalah suhu dan cahaya.

peranan cahaya yang berpengaruh adalah intensitas cahaya, fotoperiodisitas dari cahaya (Murashige, 1974).

Untuk memperbanyak tunas aksilar cucumber lama penyinaran yang digunakan adalah 16 jam per hari (Kyte, 1990). Sedangkan untuk mendorong pertumbuhan, jumlah buku dan morfologi tunas melon dipengaruhi oleh panjang hari intensitas cahaya dan suhu. Cahaya diperlukan untuk morfogenesis differensiasi dan embriogenesis aseksual (Hussey dan Stacey, 1981). Morfogenesis adalah proses perubahan bentuk struktur tertentu sedangkan embrio genesis adalah proses pembentukan embrio.

Penelitian Hussey dan Stacey (1981) mendapatkan bahwa laju perpanjangan dan penebalan batang, jumlah buku dan morfologi tunas mikro dipengaruhi oleh panjang hari, intensitas cahaya dan suhu.

Gambor dan Shyluk (1981) mengemukakan bahwa kisaran intensitas cahaya yang baik untuk kultur adalah 3000-10.000 luks. Dalam hal ini cahaya bersumber dari lampu TL 40 watt dengan jarak 50 cm dari botol kultur sedangkan intensitas yang lebih rendah berakibat menghambat pertumbuhan eksplan. Selanjutnya Hussey dan Stacey (1981) mengemukakan bahwa pada suhu 25° C dan intensitas cahaya antara 6000 - 8000 luks dapat mempercepat memperbanyak buku 8 - 10 kali per bulan.

Suhu yang optimum untuk pertumbuhan eksplan tunas melon adalah 25°C , pada suhu yang lebih rendah akan cenderung menghambat pertumbuhan eksplan (Thorpe, 1981).

2.3. Zat Pengatur Tumbuh

Pertumbuhan dan morfogenesis pada perbanyakan secara *In Vitro* dikendalikan oleh adanya keseimbangan antara zat pengatur tumbuh eksogen yang ditambahkan pada media dan hormon tumbuh yang dihasilkan secara endogen oleh sel tanaman dari eksplan yang digunakan. Zat pengatur tumbuh eksogen biasanya tidak persis sama jenisnya dengan zat pengatur tumbuh endogen, namun zat pengatur tumbuh eksogen tersebut mempunyai peran yang sama dengan zat pengatur tumbuh endogen. Pada beberapa jenis tanaman istimewa pada tingkat seluler, kebutuhan akan zat pengatur tumbuh eksogen tersebut sangat spesifik (Wattimena *et al*, 1991 ; Teixeira, Sondhal dan Kirby, 1993). Hormon tanaman memegang peranan penting dalam mengontrol pertumbuhan. Pada saat ini telah diketahui bahwa ada 3 kelompok besar hormon pengatur pertumbuhan yaitu auksin, gibberallin dan sitokinin. Dari ketiga kelompok ini auksin dan sitokininlah yang banyak dipergunakan dalam kultur jaringan (Wareing dan Philips, 1981).

Prinsip umum yang dipakai adalah bahwa semua zat pengatur tumbuh sintetik yang sama dengan hormon tanaman (IAA, Zeatin, ABA dan lain-lain) dapat dipergunakan untuk setiap tanaman maupun setiap fase perkembangan. Masalahnya

bahwa zat pengatur tumbuh sintetis yang sama dengan hormon endogen itu mudah terurai dan sangat mahal (Gunawan, 1987).

2.3.1. Auksin

Auksin merupakan zat pengatur tumbuh yang sangat penting dalam kultur jaringan. Secara umum auksin menyebabkan perpanjangan sel dan pembesaran jaringan pembelahan sel (pembentukan kalus), pembentukan akar-akar adventif dan menghambat pembentukan tunas aksilar dan adventif. Pada konsentrasi rendah pembentukan akar adventif lebih dominan sedangkan pada konsentrasi tinggi merangsang pembentukan kalus (Weaver, 1972; Pierik, 1987; Taji, Dodd dan Williams, 1992).

Ada dua macam auksin yang sering digunakan didalam teknik kultur jaringan yaitu auksin alami yang dikenal semula dengan IAA (B-Indol Acetic Acid) dan Auksin sintetis. Sudah banyak jenis auksin sintetis yang diproduksi secara komersial, namun yang sering digunakan antara lain adalah 2,4 - Dichlorofenoxy Acetic Acid (2,4 - D), 3-Indol Butyric Acid (IBA) dan - Naphtalene Acetic Acid (NAA) (George dan Sherington, 1984). Auksin IBA, NAA dan 2,4-D lebih aktif dari IAA digunakan pada konsentrasi 0,01 - 10.00 ppm.

NAA (Naphtalenacetic Acid) dan BAP (6. Benzil Amino Purin) merupakan zat pengatur tumbuh sintetis yang sering digunakan di dalam kultur jaringan tanaman. Peranan kedua

zat ini berbeda-beda begitu juga dengan konsentrasi yang digunakan. NAA mendorong perpanjangan sel, pembelahan sel, differensiasi jaringan xilem dan fluem dan pembentukan akar, untuk eksplan tunas melon auksin tersedia cukup tinggi pada tunas pucuk maka auksin tidak perlu diberikan sedangkan BAP berperan dalam proses pembelahan sel dan proliferasi tunas ketiak. Penambahan BAP akan mempercepat proses sitokinesis. Selain itu BAP dapat mengatur tipe morfogenesis yang dikehendaki dari eksplan (Moore, 1979; Rao, Shine, Kathagoda dan Hutachinson, 1981; Wiendi *et al*, 1991)

Pada komposisi konsentrasi auksin bersama dengan sitokinin yang tepat dapat mengendalikan tipe morfogenesis yang dikehendaki. Pemilihan jenis dan konsentrasi auksin dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti tipe pertumbuhan dan perkembangan yang dikehendaki, species tanaman, bagian dari tanaman yang digunakan sebagai eksplan (Wiendi *et al*, 1991).

2.3.2. Sitokinin

Pada kultur jaringan sitokinin sangat dibutuhkan dalam proses merangsang pembelahan sel dan merangsang inisiasi tunas. Namun pada tanaman dikotil (berdaun lebar) untuk proliferasi kalus membutuhkan kehadiran kedua jenis zat pengatur tumbuh diatas yaitu auksin dan sitokinin secara bersama-sama ditambahkan kedalam media kultur harus seimbang. Sitokinin dalam media kultur berfungsi mendorong inisiasi tunas lateral dan mengurangi dominasi apical

(Krishnamorthy, 1981). Peran fisiologis sitokinin yang lain adalah mendorong pembelahan sel, morfogenesis, pembentukan khloroplas pembukaan stomata, pembelahan mitosis tidak akan terjadi tanpa sitokinin (Wattimena, 1988).

Pada umumnya didalam suatu kultur jaringan dalam percobaan digunakan terlebih dahulu BAP atau kinetin yang jauh lebih murah dan tahan terhadap degradasi (Gunawan, 1987).

Sitokinin merupakan kelompok lain dari zat pengatur tumbuh yang sangat penting bagi proses morfogenesis dalam teknik kultur jaringan tanaman. Sitokinin terdiri dari sitokinin alami dan sitokinin sintetik. Dua macam sitokinin alami yang sering digunakan dalam teknik kultur jaringan tanaman adalah Zeatin (4-hydroxy-3-methyl-trans-2-butenyl aminopurine) dan adenin 2-ip (2-Isopetyl) sedangkan yang dari jenis sintetiknya adalah kinetin (6-furfuryl aminopurine) dan BAP atau sering disebut BA (6-benzyl aminopurine) (Weaver, 1972 ; Gunawan, 1987).

Sitokinin didalam kultur jaringan eksplan berupa tunas pucuk atau setek didorong proliferasi tunasnya oleh sitokinin (BAP). Penambahan sitokinin ke dalam media kultur pada konsentrasi tinggi BAP mendorong proliferasi tunas dan sebaliknya menghambat pembentukan akar (Ni Made Armini *et al*, 1991). Menurut George dan Sherington (1984) bahwa pemberian sitokinin pada konsentrasi tinggi dapat memacu pertumbuhan tunas aksilar dan mereduksi tunas apical dari

pucuk utama pada kultur tanaman berdaun lebar. Sedangkan Novak *et al* (1980) memberikan BAP dengan konsentrasi yang lebih tinggi menghambat perkembangan tunas dengan terbentuknya kalus pada dasar eksplan. Menurut Hartman dan Kester (1983) dan Widiastoety (1985) bahwa pemberian BAP dengan konsentrasi rendah dan auksin konsentrasi tinggi akan dapat memacu pembentukan kalus dan akar.

Pada pepaya BAP menyebabkan pertumbuhan tunas yang banyak (Drew, 1980). Hasil penelitian pada kultur jaringan kentang menunjukkan kombinasi NAA 0,01 ppm + GA 0,04 ppm + BAP 0,5 ppm memberikan jumlah tunas yang lebih banyak dari pada kombinasi NAA dan GA saja (Roca *et al* dalam Panjaitan, 1987). Pemberian 3 ppm BAP + 0,3 ppm NAA pada media MS dapat membentuk tunas pada kultur jaringan mawar (Hasegawa, 1979 dalam Triatminingsih dan Meldia, 1991).

Menurut Michael, Campton dan Gray (1993) persentase eksplan yang bertunas dan jumlah tunas per eksplan adalah tinggi apabila pada media ditambahkan 5 - 10 uM BAP. Sedangkan penggunaan 40 uM menunjukkan pertumbuhan dan pembentukan tunas tidak normal.

Zat pengatur tumbuh BAP bermanfaat untuk menginduksi tunas dalam kultur jaringan (Hussey dan Stacey, 1976). Untuk induksi tunas adventif biasanya digunakan BAP dengan kisaran konsentrasi 0,04 sampai 50 uM (George dan Sheringtone, 1984).

Hasil penelitian pada tanaman Feijoa sellowiana secara *In Vitro* dengan menggunakan medium MS tanpa penambahan zat pengatur tumbuh tidak dapat memacu pertumbuhan tunas dan hanya sedikit menghasilkan kalus, tetapi dengan penambahan 0,1 ppm BAP ke dalam media MS dapat memacu pertumbuhan tunas walaupun cabang tidak terbentuk. Peningkatan pemberian konsentrasi BAP sampai 0,5 ppm untuk tanaman yang sama tidak memberikan efek yang lebih baik terhadap pembentukan tunas akan tetapi dapat memacu pembentukan kalus (Sant, Mullins dan Cohen, 1985).

2.3.3. Interaksi Auksin dan Sitokinin

Keberadaan auksin dan sitokinin didalam media kultur pada komposisi tertentu akan menentukan arah pertumbuhan eksplan yang dikulturkan. Secara umum penambahan auksin pada konsentrasi tinggi dan sitokinin pada konsentrasi rendah akan memacu pembentukan kalus, sebaliknya jika perbandingan sitokinin dan auksin dalam media lebih tinggi akan memacu terbentuknya tunas (Hartman dan Kester, 1983).

Interaksi dan perimbangan antara auksin dan sitokinin yang ada pada media dan yang diproduksi oleh sel secara endogenous akan menentukan arah perkembangan dari suatu kultur. Penambahan zat pengatur tumbuh eksogen akan mengubah level hormon endogen, jika telah mencapai level tertentu hormon endogen, inilah yang merupakan faktor pendorong untuk pertumbuhan dan perkembangan. Kemampuan untuk mensintesa serta respon eksplan terhadap senyawa

tersebut berbeda untuk setiap species tanaman dan juga berbeda untuk masing-masing bagian tanaman yang digunakan sebagai eksplan, oleh karena itu sulit untuk mendapatkan suatu formula umum yang terbaik bagi setiap penggunaannya (Gunawan, 1987 ; Pradini, Sudaryono dan Purnomo, 1993).

Menurut Wetherel (1982) peranan auksin disamping merangsang pembelahan dan pembesaran sel, terutama pada pucuk tanaman juga merangsang pembentukan akar. Demikian pula dengan sitokinin disamping merangsang inisiasi tunas juga merangsang pembelahan sel dalam jaringan. Pada konsentrasi tertentu dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan akar (Matteile dan Foncel, 1982). Sitokinin berinteraksi dengan auksin sehingga pemakaian secara bersama-sama harus mempertimbangkan konsentrasinya untuk dapat mengatur pola pertumbuhan tunas dan akar (Taji *et al*, 1992 ; Katuuk, 1989 ; Salisbury dan Roos, 1992).

Perbandingan zat pengatur tumbuh yang digunakan akan menentukan arah pertumbuhan akar dan tunas. Secara umum konsentrasi sitokinin yang rendah dibutuhkan untuk pertumbuhan tunas aksilar, kombinasi auksin dan sitokinin pada konsentrasi tinggi akan menghasilkan tunas adventif. Untuk pertumbuhan kalus dibutuhkan konsentrasi auksin yang tinggi dengan sitokinin yang rendah (Hartman dan Kester 1983).

Dalam pengaplikasian auksin dan sitokinin secara bersamaan dengan penambahan sitokinin dapat menghambat proses pembelahan sel, efek menghambat maupun mendorong proses pembelahan sel oleh sitokinin juga tergantung kepada hormon lainnya terutama auksin (Wattimena, 1988). Beberapa kasus bahwa sitokinin saja sudah cukup untuk menginduksi pembentukan tunas yang optimal, oleh karena itu zat pengatur tumbuh yang diperlukan untuk keberhasilan meregenerasikan sampai terjadi tanaman lengkap atau plantlet berbeda tergantung pada eksplan yang digunakan (Dixon and Gonzales, 1994).

Kultur *In vitro* pepaya pada kultivar sempit atau angiospermae berkotiledon dua, perimbangan auksin dan sitokinin yakni 2 : 3 dapat memacu terbentuknya tunas. Untuk proliferasi kalus dari eksplan tulang daunnya memerlukan perimbangan auksin dan sitokinin 1 : 2 (Prahardini dan Sudaryono, 1992).

Penelitian Davy dan Sutanto (1992) pada perbanyakan batang bawah apel Bromo secara mikro, regenerasi tunas pada apel dapat diinduksi dengan menumbuhkan eksplan pada media MS + 2,21 μ M BAP. Hasil penelitian Mohammed, Coyne and Paul (1993) mengemukakan bahwa primordia tunas pada tanaman *Phaseolus vulgaris* berkembang sebanyak 2 sampai 15 tunas pada media yang mengandung 0,44 μ M BAP setelah umur 4 minggu eksplan dikulturkan.

Vulstake, Langhe (1988) mengemukakan bahwa dua bulan setelah pengkulturan eksplan tunas pisang genom AAB,

terbentuk 10 - 30 tunas pada media MS yang diperkaya dengan 0,18 ppm IAA + 4,5 ppm BAP per liter media. Chang, Gau, Chang, Chern, Chen, Hiseih, Chu dan Tsya (1994) melaporkan pula hasil penelitiannya dengan pemberian 1-2 ppm 2,4-D dan 1 ppm BAP akan dapat menginduksi kalus jenis *Rehmania glutinosa*

Perbanyakkan pisang tanduk secara *In Vitro* dengan menggunakan media MS yang diperkaya dengan 200 ppm Adenin sulfat dan 3 ppm IAA, untuk memproduksi propagula atau organ multiplikasi yang dapat digunakan untuk menghasilkan tanaman baru seperti tunas aksilar atau tunas adventif dianjurkan menambahkan BAP pada media sebanyak 3 ppm (Ernawati *et al*, 1993)

2.4. Aklimatisasi

Plantlet hasil pembiakan pada kultur jaringan yang dipindahkan dari kondisi aseptik ke tanah, harus mampu beradaptasi terhadap perubahan lingkungan (Murashige, 1974). Proses adaptasi suatu organisme terhadap perubahan lingkungan yang diatur oleh manusia disebut dengan istilah aklimatisasi (Gunawan, 1995).

Pada saat aklimatisasi permasalahan yang harus dihadapi oleh suatu hasil pada kultur jaringan meliputi (1) Kelembaban yang berkurang (2) Temperatur yang lebih tinggi, (3) Intensitas cahaya yang lebih tinggi (4) Perlu melakukan fotosintesis dan (5) Adanya serangan hama dan penyakit (Gunawan, 1995).

Hu dan Wang (1983) menyatakan bahwa infeksi merupakan masalah yang dihadapi pada saat memindahkan tanaman dari kultur aseptik ke kondisi lapang. Hartman dan Kester (1983) melaporkan kepekaan terhadap stress air dan serangan patogen ditemukan pada pertumbuhan plantlet dalam lingkungan kultur buatan.

Kondisi lingkungan yang dibutuhkan untuk mengurangi tingkat kegagalan aklimatisasi adalah kelembaban relatif tinggi (50-100 %) selama dua sampai tiga minggu pertama. Dimana bertujuan untuk dapat melindungi tanaman terhadap proteksi serangan berbagai patogen, dan media tumbuh yang bersifat lepas dengan aerasi dan drainase yang baik, untuk perkembangan akar yang cepat (Hartman dan Kester, 1983).

Soepardi (1983) melaporkan bahwa media pasir dapat menciptakan pori yang longgar sehingga air perkolasi dengan cepat, akan tetapi media pasir untuk setekkan kurang baik karena daya tahan air dan hara yang lebih rendah. Shoemaker (1952) mengemukakan bahwa media tanah gambut dapat menahan air, sehingga kelembaban cukup tinggi disamping itu juga kandungan bahan organik cukup tinggi apabila telah terdekomposisi berupa unsur hara sehingga akan dapat menciptakan kegemburan dan subur (Hartman dan Kester, 1983).

III. BAHAN DAN METODA

3.1. Waktu dan Tempat

Percobaan ini dilaksanakan dari bulan Mei hingga Oktober 1996, di Laboratorium Kultur Jaringan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Andalas Padang.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam percobaan ini meliputi : biji melon hasil persilangan sebagai eksplan tunas pucuk, media MS, vitamin, sukrosa, agar, zat pengatur tumbuh (BAP), alkohol 70 %, streptomycin, benlate, NaOH, HCl, tween "80, bayclin, aquades steril, alumunium foil, plastik isolasi (plastik wrap), kapas dan lain-lain.

Alat-alat yang digunakan meliputi : timbangan analitik, gelas-gelas labu, kompor elektrik, pemanas elektrik, autoclave, oven, botol kultur, botol aqua kecil, lemari pendingin, kertas saring, corong gelas, botol semprot, pinset, gunting, scapel, petridish, erlemeyer, pipet hisap, gelas ukur, rak tabung reaksi, termometer, "laminary air flow cabinet", lampu flouresence, lampu pemanas spritus, tissue, hand sprayer dan rak kultur.

3.3. Rancangan Percobaan

Percobaan ini disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan jumlah perlakuan adalah 7 taraf dan empat

ulangan sehingga terdapat 28 satuan percobaan. Jumlah botol persatuan percobaan adalah 8 dan jumlah botol kultur semuanya adalah 224.

Komposisi konsentrasi BAP per liter media MS terdiri dari :

$$B_0 = 0,00 \text{ ppm BAP}$$

$$B_1 = 0,50 \text{ ppm BAP}$$

$$B_2 = 1,00 \text{ ppm BAP}$$

$$B_3 = 1,50 \text{ ppm BAP}$$

$$B_4 = 2,00 \text{ ppm BAP}$$

$$B_5 = 2,50 \text{ ppm BAP}$$

$$B_6 = 3,00 \text{ ppm BAP}$$

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik hasil yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Duncant New Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5 %.

Model matematika yang digunakan untuk melihat pengaruh perlakuan terhadap pertumbuhan eksplan tunas pucuk melon adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \bar{U} + T_i + \Sigma_{ij}, \text{ dimana}$$

$$Y_{ij} = \text{nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-j yang mendapatkan perlakuan ke-i.}$$

$$\bar{U} = \text{nilai tengah umum.}$$

$$T_i = \text{perlakuan ke-i (faktor BAP)}$$

$$\Sigma_{ij} = \text{Galat percobaan pada satuan percobaan ke-j (ulangan ke-4) dalam perlakuan ke-i (komposisi konsentrasi BAP)}$$

$$T = \text{banyak perlakuan (komposisi konsentrasi BAP).}$$

Pemindahan plantlet dari medium *In Vitro* ke medium aklimatisasi dengan mempergunakan data deskriptif, medium seperti :

Ak1 = Tanah bagian top soil dari jenis Andosol pada kedalaman 5 cm dari permukaan.

Ak2 = Tanah Gambut

Ak3 = Perbandingan volume tanah top soil dari Andosol : Tanah Gambut (1:1)

Ak4 = Perbandingan volume tanah top soil dari Andosol : Tanah Gambut : Pasir (1:1:1)

Dari faktor diatas terdapat 4 satuan percobaan, masing-masing terdiri atas 6 plantlet yang terbentuk dari kultur jaringan diperoleh 24 plantlet dari satuan percobaan yang diperlukan.

Data hasil pengamatan tidak dapat dilaksanakan pengujian melalui analisis ragam, dimana data yang diperoleh hanya jumlah bibit yang hidup sampai umur 4 minggu. Setelah umur 4 minggu plantlet tidak ada yang bertahan lagi hidup.

3.4. Pelaksanaan Percobaan

Pelaksanaan percobaan dapat dikelompokkan berdasarkan tahapannya sebagai berikut :

3.4.1. Sterilisasi alat.

Sebelum melakukan pembuatan larutan stock dan media terlebih dahulu dilakukan sterilisasi terhadap alat-alat.

Botol kultur dicuci dengan deterjen dan dibilas hingga bersih sampai terlihat bening, kemudian dikeringkan dengan cara menelungkupkan pada rak (seed bed). Selanjutnya setelah botol kering disterilkan dengan menggunakan autoclave untuk sterilisasi basah selama 30 menit pada tekanan 15 Psi dengan temperatur sekitar 121°C . Kemudian dikeringkan didalam oven pada temperatur 80°C selama 30 - 60 menit. Botol kultur telah siap untuk digunakan sebagai tempat media

Alat-alat seperti gunting, scapel, pisau, petridish juga disterilisasikan dengan menggunakan autoclave sama seperti sterilisasi botol kultur. Hanya untuk alat-alat sebelum dimasukkan ke dalam autoclave terlebih dahulu dibungkus dengan kertas merang atau kertas kacang.

Untuk aklimatisasi dapat dilakukan di ruangan laboratorium. Medium yang digunakan disterilisasi terlebih dahulu dengan cara mengukus selama 3 jam atau menggunakan autoclave sama dengan sterilisasi botol kultur. Selesai sterilisasi medium diinkubasikan terlebih dahulu selama 1 hari agar panasnya hilang. Setelah itu medium dimasukkan ke dalam pot kecil (tabung aqua) sesuai dengan ketentuan perlakuannya, medium siap untuk ditanami tanaman mini (plantlet).

Saat pemindahan plantlet dari kultur *In Vitro* ke medium aklimatisasi perlu dipersiapkan peralatan seperti : pinset, scapel, cawan petridish. Planlet dikeluarkan dari botol

kultur dan dicuci bersih lalu ditempatkan dalam cawan petri yang berisikan larutan benlate 0,05 gr per liter selama 15 menit, plantlet siap untuk ditanami pada medium aklimatisasi. Rangkaian kegiatan plantlet saat aklimatisasi :

1. Semua agar bekas media dari plantlet pada media kultur dicuci bersih, karena media kultur mengandung gula yang menarik serangga dan penyakit, dan saat pencucian diusahakan agar akar jangan putus.
2. Botol yang digunakan untuk sungkup (botol selai) juga dicuci bersih dan direndam dengan larutan Benlate 2 gr per liter.
3. Plantlet yang telah direndam dengan larutan fungisida ditanam pada medium aklimatisasi secara individu sesuai dengan ketentuan, plantlet ini ditempatkan pada intensitas cahaya 40-50 % dengan suhu 25-28° C. Suhu lebih dari ini akan menyebabkan kematian plantlet. Pengaturan suhu dengan membuka sungkup botol selai seketika lalu disiram dengan hand sprayer atau menggunakan nozle secara berkala diberikan langsung pada bibit.
4. Sungkup dibuka apabila bibit telah berumur 10-14 hari, apabila bibit kelihatan layu maka sungkup digunakan lagi.

3.4.2. Persiapan Media

3.4.2.1. Larutan stock

Menimbang bahan-bahan nutrisi (komposisi senyawa kimia untuk medium MS dapat dilihat pada lampiran 1).

Setelah bahan nutrisi ditimbang sesuai dengan jenis media yang akan dibuat, maka larutan stock nutrisi dapat dikelompokkan menjadi enam kelompok dan satu kelompok vitamin. Keenam kelompok nutrisi tersebut adalah : A (NH_4NO_3), B (KNO_3), C (KH_2PO_4 , H_3BO_3 , Na_2MoO_4 , $\text{CoCl}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$, KI), D ($\text{CaCl}_2\cdot\text{H}_2\text{O}$), E ($\text{MgSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{MnSO}_4\cdot 4\text{H}_2\text{O}$, $\text{ZnSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4\cdot 5\text{H}_2\text{O}$), F (Na_2EDTA dan $\text{FeSO}_4\cdot 7\text{H}_2\text{O}$, dan 1 kelompok vitamin tersebut adalah thiamin HCl, asam nikotinat, pirodoksin HCl, glycine dan myo-inositol.

Masing-masing kelompok nutrisi ditempatkan pada satu wadah, yaitu labu ukur yang berukuran 1 liter dan kelompok vitamin dijadikan satu wadah tersendiri yaitu labu yang berukuran 100 ml. Setelah larutan stock ini dibuat dimasukkan dalam wadah yang telah ditentukan, lalu disimpan di dalam lemari es (ruang pendingin) sebelum digunakan untuk pembuatan media MS. Waktu penyimpanan tidak lebih dari satu bulan, maka harus segera dipindahkan atau dipergunakan.

3.4.2.2. Pembuatan Media dan Pemberian Perlakuan

Pembuatan media dilakukan dengan mengencerkan larutan stock nutrisi dan sesuai dengan ketentuan (Lampiran 9). Larutan media yang dibuat untuk masing-masing perlakuan dapat disesuaikan dengan jumlah botol yang dipergunakan dari setiap satuan percobaan. Setiap unit percobaan menggunakan 8 botol kultur dengan 4 ulangan, berarti setiap satuan percobaan membutuhkan botol kultur. Setiap botol kultur

diisi 15 ml media, sehingga untuk setiap unit percobaan membutuhkan media sebanyak 500 ml untuk satu kali penanaman.

Larutan media yang berisikan 500 ml dan ditambahkan perlakuan BAP sesuai dengan ketentuannya. Setelah itu perlakuan ditetapkan pH-nya menjadi 5,8 dengan cara menambahkan larutan NaOH atau HCl $1N$ sambil terus diaduk dengan menggunakan magnetik stirrer. Setelah pH yang dikehendaki tercapai kedalamnya ditambahkan agar sebanyak 8 gr perliter dipanaskan dengan pemanas elektrik.

Setiap larutan media setelah dipanaskan warna larutan akan menjadi jernih, sebelum mencapai titik didihnya pemanasan dihentikan dan media segera dimasukkan ke dalam botol kultur dan ditutup dengan aluminium foil serta diberi label sesuai perlakuan yang telah ditentukan. Selanjutnya disterilkan dengan autoclave selama 30 menit pada tekanan 15 Psi dengan suhu $121^{\circ}C$.

Setelah sterilisasi selesai, botol yang berisi media kultur diinkubasikan selama 1 minggu di ruang transfer sebelum digunakan untuk pengkulturan eksplan. Gunanya adalah untuk mengetahui keberhasilan sterilisasi. Media yang digunakan adalah media yang bebas dari kontaminasi.

3.4.3. Persiapan Eksplan

Eksplan yang digunakan adalah bagian pucuk yang diambil dari kecambah yang ditanam pada media dasar MS tanpa menggunakan zat pengatur tumbuh. Sebelum dikulturkan terlebih dahulu biji disterilkan dan dicuci bersih dengan

sedikit deterjen, lalu direndam dalam deterjen encer selama 15 menit, kemudian dibilas dengan air bersih dan dibawa kedalam laminar air flow cabinet. Biji yang telah siap dibersihkan direndam dalam larutan clorox atau bayclen 50 % selama 30 menit dan benlate 0,05 % + streptomycin 0,05 % + tween 80 0,5% selama 15 menit, alkohol 70 % selama 5 menit. Setelah selesai diperlakukan dengan masing-masing larutan tersebut, lalu direndam lagi dalam larutan asam askorbit 0,5 % selama 15 menit. Selesai sterilisasi biji dibuka dalam larutan betadin 0,2 % lalu dibilas dengan aquades steril dan ditutup dengan petridish siap ditanam.

Eksplan kultur pucuk diperoleh setelah biji utuh disterilkan dan dibuka kulit bagian luarnya, biji ini siap dikulturkan pada media MS steril, lalu diinkubasikan selama 15 hari sampai berkecambah. Biji ini ditanam dalam media MS sebanyak 5 buah benih, biji yang telah membentuk tunas inilah yang akan diambil bagian pucuknya dijadikan eksplan sesungguhnya.

3.4.4. Penanaman Eksplan (transfer)

Setelah biji yang ditanam pada media dasar MS berumur 15 hari dan pucuk telah keluar, maka pucuk dipotong di dalam botol kultur. Setelah dipotong- potong pucuknya dengan ukuran eksplan lebih kurang 1 cm ditanam pada masing-masing media sesuai dengan perlakuan. Kegiatan penanaman/transfer dilakukan didalam ruangan steril (laminar air flow cabinet).

Eksplan ditanam sesuai dengan perlakuan yang telah ditentukan dengan menggunakan alat-alat yang telah disterilkan, setiap botol kultur untuk percobaan ditanami satu eksplan, kemudian ditutup dengan aluminium foil kembali lalu disegel dengan plastik wrap. Selesai penanaman maka diinkubasikan pada suhu 25°C dengan penyinaran lampu flourescence 20 watt pada permukaan dari kultur.

Untuk aklimatisasi ditanam satu plantlet untuk satu botol aqua kecil lalu disungkup dengan botol selai bekas penanaman pada media kultur.

3.4.5. Pemeliharaan

Dalam ruang kultur selalu diamati temperaturnya dan eksplan yang telah terkontaminasi oleh mikro organisme segera dipisahkan dan dikeluarkan dari ruang kultur.

Bibit yang ditanam pada medium aklimatisasi pemeliharaan yang dilakukan sampai umur 1 minggu yakni penyiraman dan pembuangan bibit yang mati dan dilakukan penyulaman. Pemberian pupuk urea cair 0,5 % dimana penyemprotan pada bibit apabila pertumbuhan telah bagus. Seiring dengan itu bibit juga disemprot dengan 0,3 % Antracol.

3.5. Pengamatan

Pada percobaan *In Vitro* pengamatan pertumbuhan dilakukan sebagai berikut :

A. Satu kali seminggu terhadap peubah-peubah yang diamati :

1. Jumlah tunas umur 60 HST (buah)

Dengan menghitung jumlah tunas yang panjangnya lebih dari 0,5 cm dari setiap eksplan yang tumbuh dalam botol.

2. Jumlah buku umur 60 HST (buku)

Dengan menghitung jumlah buku yang terdapat pada tunas yang panjangnya lebih dari 0,5 cm

B. Setelah eksplan pada *In Vitro* berumur 8 minggu peubah-peubah yang diamati meliputi :

1. Persentase eksplan yang hidup umur 60 HST (%)

Dengan menghitung eksplan yang hidup tidak terkontaminasi oleh mikro organisme. Eksplan yang membentuk kalus termasuk eksplan yang hidup.

2. Panjang ruas tunas umur 60 HST (mm)

Dengan mengukur panjang ruas yang terbentuk antara buku tunas.

3. Bobot basah tunas per eksplan umur 60 HST (g)

Untuk memperoleh data bobot basah tunas, tunas dipisahkan dari eksplan kemudian ditimbang dengan neraca analitik.

4. Bobot kering tunas per eksplan umur 60 HST (gr)

Setelah diketahui bobot basah tunas, tunas dibungkus dengan kertas merang selanjutnya dioven selama 2 x 24 jam pada suhu temperatur 80° C

Pada percobaan aklimatisasi pengamatan yang dilakukan adalah jumlah bibit yang hidup (%), dihitung jumlah bibit yang ditanam mempunyai pertumbuhan yang baik dan dibagi dengan bibit yang mula-mula ditanam dan dikalikan 100 %.



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pertumbuhan Eksplan pada Kultur *In Vitro*

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan ternyata tidak semua peubah yang direncanakan dapat diamati, karena tidak semua perlakuan memberikan respon yang baik.

4.1.1. Jumlah Tunas Umur 60 HST (buah)

Hasil analisis sidik ragam terhadap jumlah tunas terbentuk sampai umur 60 HST dapat dilihat pada lampiran 3. Pemberian berbagai konsentrasi BAP berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas yang terbentuk (Tabel 1). Pemberian BAP berpengaruh terhadap jumlah tunas terbentuk mulai dari pemberian 0,50 ppm, 1.00 ppm, 1.50 ppm, dan 2.00 ppm. Peningkatan konsentrasi BAP selanjutnya senantiasa menurunkan jumlah tunas.

Tabel 1. Jumlah Tunas Dari Eksplan Melon Pada Berbagai Konsentrasi BAP Di Dalam Medium MS Umur 60 HST (data Ditransformasi $\sqrt{x + 0,5}$)

Konsentrasi BAP (ppm)	Jumlah Tunas (buah)		
	Data asli	Data transformasi	
0,00	1,00	1,23	ab
0,50	1,38	1,37	bc
1,00	2,63	1,77	d
1,50	2,67	1,78	d
2,00	1,67	1,47	cd
2,50	1,00	1,23	ab
3,00	0,75	1,12	a
KK = 10,99 %			

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Dari Tabel 1 diketahui bahwa dengan meningkatkan konsentrasi BAP yang diberikan hingga 1,5 ppm menambah jumlah tunas yang terbentuk. Pemberian 1,5 ppm menghasilkan jumlah tunas terbanyak tetapi tidak berbeda nyata dari pemberian 1,0 ppm dan 2,0 ppm. Dosis melebihi 1,50 ppm mengurangi kembali jumlah tunas terbentuk. Pemberian 2,50 ppm BAP sama hasilnya seperti pada pemberian tanpa BAP dan pemberian 3,0 ppm hasilnya lebih rendah dari tanpa BAP, jadi sudah bersifat menghambat pertumbuhan eksplan. Ini sesuai dengan Novak *et al*, (1980) bahwa pemberian BAP dengan konsentrasi tinggi akan menghambat pertumbuhan tunas dan merangsang pembentukan kalus pada dasar eksplan.

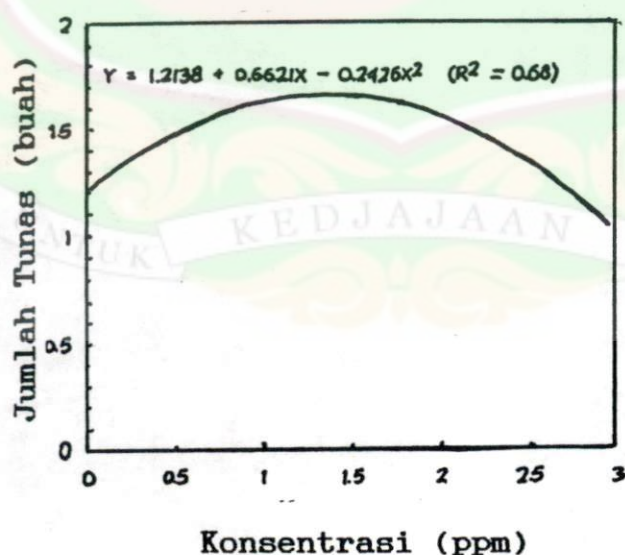
Hasil ini menggambarkan bahwa konsentrasi BAP 1,50 ppm dapat meningkatkan pertumbuhan eksplan. Menurut Locy (1984) kombinasi zat pengatur tumbuh yang diberikan ke dalam media akan berpengaruh terhadap pertumbuhan eksplan pada kultur *In vitro*. Besarnya konsentrasi sitokinin yang ditambahkan berkaitan dengan besarnya kandungan hormon yang ada di dalam jaringan eksplan.

Dalam kultur *In vitro* pertumbuhan eksplan ditandai dengan adanya pembesaran dan perubahan warna eksplan. Hal ini menandakan adanya proses-proses fisik dan kimia yang energinya didapatkan dari dalam media (Widiastoety 1987).

Walaupun BAP dalam media kultur dapat menjadi penghambat pertumbuhan tunas apabila penambahan lebih dari 1,50 ppm, namun BAP sangat berperan dalam konsentrasi yang seimbang. Pada konsentrasi 1,00 ppm dan 1,50 ppm BAP

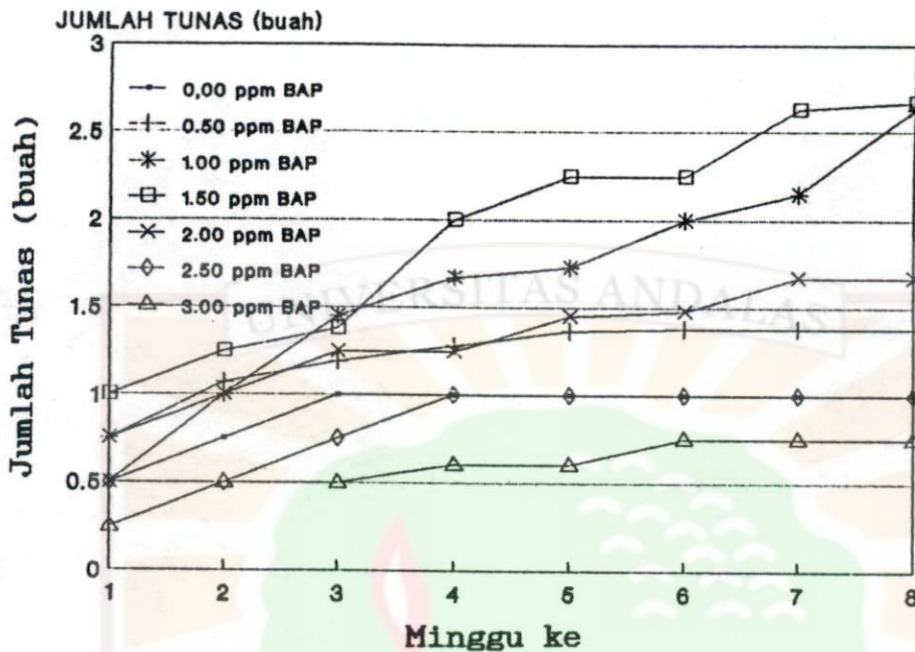
terjadi ratio keseimbangan auksin dan sitokinin sehingga eksplan yang dikulturkan mengarah pertumbuhan. Dimana BAP sangat berperan dalam proses pembelahan sel yang memungkinkan eksplan tumbuh dan berkembang. Hasil penelitian Matteille dan Foncell (1988) menunjukkan bahwa konsentrasi BAP yang tinggi dapat merusak jaringan sehingga jaringan berwarna kekuningan dan selanjutnya akan mati. Sebaliknya konsentrasi BAP yang rendah (0,50 ppm) belum mendukung perkembangan dari eksplan.

Bila diperhatikan peningkatan konsentrasi BAP dengan jumlah tunas terdapat hubungan kuadratik, dengan membentuk persamaan $Y = 1,2138 + 0,6621x - 0,2426x^2$ (Gambar 1). Dari persamaan dan Gambar 1 diperoleh konsentrasi BAP 1,36 ppm menghasilkan jumlah tunas terbentuk maksimum yaitu 1,67 buah per eksplan. Konsentrasi 1,36 ppm BAP tampaknya telah mencapai optimal dalam menunjang pertumbuhan eksplan pucuk tanaman melon.



Gambar 1 : Grafik Hubungan Konsentrasi BAP (ppm) Terhadap Jumlah Tunas Eksplan Melon.

Dalam hal jumlah tunas yang terbentuk dari minggu I sampai minggu ke VIII disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Pembentukan Tunas Dari Eksplan Melon Pada Berbagai Konsentrasi BAP Di Dalam Medium MS, Dari Minggu I sampai Minggu Ke VIII.

Dari Gambar 2 terlihat bahwa semua perlakuan menunjukkan Grafik pertambahan tunas yang meningkat dari minggu I hingga minggu ke-III kecuali pada pemberian 3 ppm hanya sampai di akhir minggu kedua sehingga minggu ketujuh hanya sedikit sekali pertumbuhan tunas, dimana lebih seimbang antara yang ditambahkan dengan di dalam jaringan. Pada pemberian 1.00, 1.50, dan 2.00 ppm BAP pertumbuhan tunas meningkat dari minggu-I hanya sampai minggu ke-VIII, namun pada pemberian lebih dari 2.00 ppm pertumbuhan tunas meningkat hanya sampai minggu ke-IV dan tanpa pemberian BAP pertumbuhan tunas meningkat hanya sampai minggu ke-III, berarti keseimbangan hanya terjadi sampai minggu ke-III.

Peningkatan pemberian konsentrasi BAP 2.00, 2.50, dan 3.00 ppm menurunkan jumlah tunas terbentuk. Hal ini sesuai pendapat Moore (1979) bahwa pemberian zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi tinggi bukanlah bersifat mendorong pertumbuhan akan tetapi menghambat perkembangan eksplan, karena keseimbangan tidak terjadi sehingga dengan penambahan BAP lebih dari 1.50 ppm dapat menghambat proses pembelahan sel (Wattimena, 1988).

4.1.2. Jumlah Buku Umur 60 HST (buku)

Hasil analisis sidik ragam terhadap pembentukan buku tunas sampai umur 60 HST dapat dilihat pada Lampiran 4. Pemberian berbagai konsentrasi BAP memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap jumlah buku yang terbentuk, mulai dari pemberian 0.50, 1.00, 1.50, dan 2.00 ppm (Tabel 2).

Tabel 2. Jumlah Buku Tunas Melon Pada Berbagai Konsentrasi BAP Di Dalam Medium MS Umur 60 HST (data Ditransformasi $\sqrt{x + 0,5}$)

Konsentrasi BAP (ppm)	Jumlah Buku (buku)	
	Data asli	Data transformasi
0,00	1,00	1,23 ab
0,50	1,38	1,37 bc
1,00	2,63	1,77 d
1,50	2,69	1,78 d
2,00	1,67	1,47 c
2,50	1,25	1,32 bc
3,00	1,00	1,12 a
KK = 10,03 %		

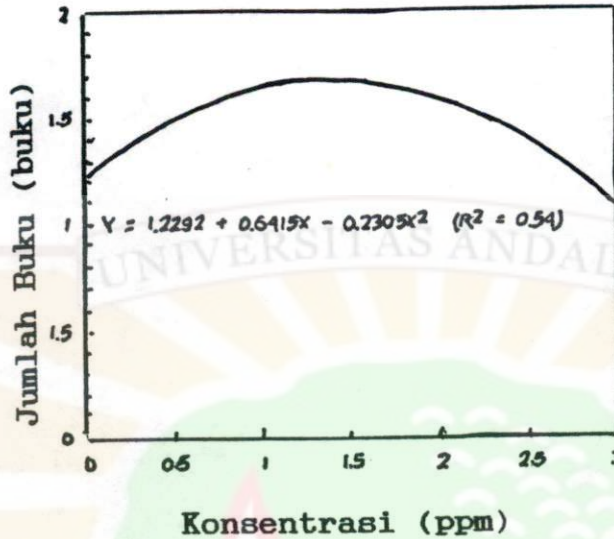
Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Dari hasil percobaan menunjukkan bahwa jumlah buku tanaman melon pada umur 60 HST dipengaruhi oleh pemberian konsentrasi BAP. Tabel 2 menunjukkan bahwa dengan meningkatkan pemberian konsentrasi hingga 1,50 ppm BAP meningkatkan jumlah buku yang terbentuk. Konsentrasi 1,50 ppm BAP menghasilkan buku terbanyak tetapi tidak berbeda nyata dari pemberian konsentrasi 1 ppm. Pemberian konsentrasi lebih tinggi dari 1,50 ppm menurunkan jumlah buku tunas yang terbentuk. Kenyataan ini sejalan dengan pendapat Matteille dan Foncell (1988) bahwa konsentrasi BAP yang terlalu tinggi akan merusak jaringan sehingga pertumbuhan berkurang dalam hal pembentukan buku tunas dan terhambatnya pembesaran sel. Katuuk (1989) serta Salisbury and Roos (1992) melaporkan bahwa perlu keseimbangan hormon endogen dari eksplan dengan zat pengatur tumbuh yang ditambahkan kedalam media pada peristiwa sitokinesis. Apabila keseimbangan tidak terjadi maka sitokinin (BAP) tidak berfungsi dalam pembelahan dan pemanjangan sel.

Peningkatan pemberian konsentrasi BAP tidak diikuti oleh peningkatan pemberian buku tunas (Tabel 2 Gambar 3), sebagaimana bahwa pemberian BAP 3 ppm menghasilkan jumlah buku terendah dan hampir sama dengan tanpa pemberian BAP.

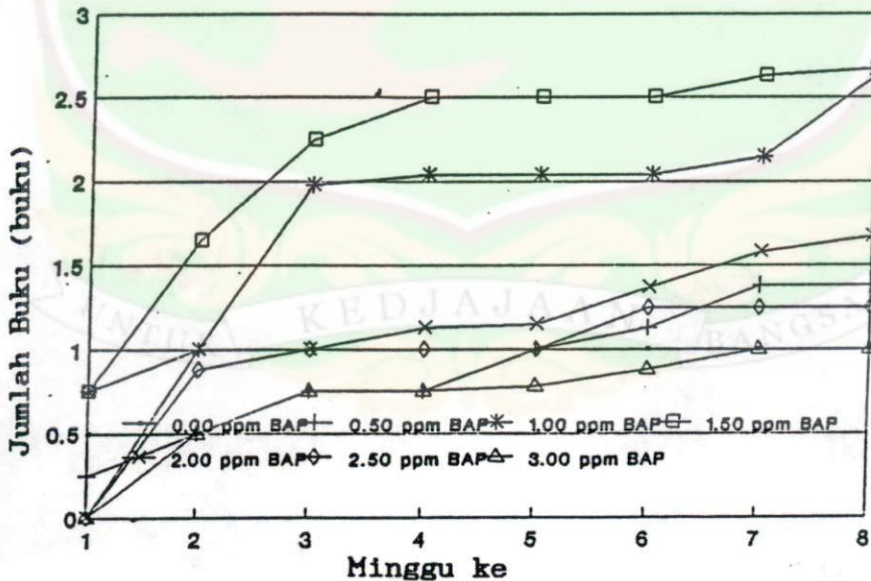
Apabila diperhatikan bahwa peningkatan konsentrasi BAP dengan pembentukan buku tunas terdapat hubungan kuadratik dengan bentuk persamaan $Y = 1,2292 + 0,5415 x - 0,2305 x^2$ (Gambar 3). Dari persamaan dan Gambar 3 diperoleh konsentrasi BAP 1,17 ppm menghasilkan buku tunas maksimum

yaitu 1.55 buku per eksplan. Konsentrasi 1.17 ppm BAP tampaknya telah mencapai titik optimal dalam menunjang pertumbuhan buku tunas tanaman melon.



Gambar 3 : Grafik Hubungan Konsentrasi BAP (ppm) Terhadap Pertumbuhan Buku Tunas Eksplan Melon.

Dalam hal jumlah buku terbentuk dari minggu I sampai minggu VIII disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4 : Grafik Pembentukan Buku dari Eksplan Melon Pada Berbagai Konsentrasi BAP Di Dalam Medium MS, Dari Minggu I Sampai Minggu Ke-VIII.

Dari Gambar 4 terlihat bahwa pembentukan buku dari eksplan melon setiap minggu pada pemberian 0,50 ppm BAP menunjukkan grafik yang meningkat sampai minggu ke VII. Pada pemberian 1,00 dan 1,50 ppm BAP memperlihatkan grafik pembentukan meningkat hanya minggu ke IV, dan pada minggu ke VI sampai minggu ke VIII pembentukan buku kembali meningkat. Perlakuan 2,00 ppm BAP pembentukan buku meningkat dari minggu I sampai minggu ke II dan pada minggu ke III sampai minggu ke IV pembentukan berlangsung lambat dan peningkatan terjadi kembali setelah minggu ke V sampai saat eksplan berumur 8 minggu. Namun pada pemberian 2,50 ppm BAP pembentukan buku meningkat dari minggu I sampai minggu ke IV dan pada minggu ke IV sampai minggu ke V menunjukkan grafik pembentukan buku yang lambat dan pada minggu ke V sampai minggu ke VI meningkat pembentukan buku, berarti bahwa hormon endogen yang terbentuk meningkat arah keseimbangan dengan zat pengatur tumbuh yang diberikan. Akan tetapi pada pemberian BAP yang lebih tinggi yakni 3,00 ppm BAP pembentukan buku meningkat dari minggu I sampai minggu ke III dan meningkat lagi setelah minggu ke V sampai minggu ke VII.

Pada pemberian 1,00 dan 1,50 ppm terjadi keseimbangan tampanya terdapat keseimbangan BAP (sitokinin) endogen dan zat pengatur tumbuh yang diberikan terhadap pembentukan buku tunas, peningkatan konsentrasi hingga 2,00 ppm masih tanpa pengaruhnya, konsentrasi selanjutnya tidak lagi berarti. Zat pengatur tumbuh dapat memberikan respon yang baik akibat adanya tanggap genetik dari sel-sel eksplan. Hal ini sesuai

pendapat Wareing dan Philips (1986) bahwa hormon yang diberikan pada jaringan tanaman dapat membawa perubahan pada tanaman tersebut maka pengaruh ini secara fisiologi dan morfologi dapat diukur responnya. Pengaruh zat pengatur tumbuh terhadap respon dari sel tanaman dapat mendorong maupun menghambat sesuai dengan peranan umum dari zat pengatur tumbuh tersebut.

4.1.3. Persentase Eksplan Yang Hidup Umur 60 HST (%)

Hasil analisis sidik ragam terhadap persentase eksplan yang hidup disajikan pada Lampiran 5. Pemberian konsentrasi BAP berpengaruh terhadap eksplan (Tabel 3).

Tabel 3. Persentase Eksplan Yang Hidup Dari Eksplan Melon Pada Berbagai Konsentrasi BAP Di Dalam Medium MS Umur 60 HST (data ditransformasi dengan archsin)

Konsentrasi BAP (ppm)	Jumlah Buku (buku)		
	Data asli	Data transformasi	
0,00	93,75	82,50	c
0,50	100,00	89,55	c
1,00	100,00	89,55	c
1,50	62,50	56,25	b
2,00	43,75	41,25	ab
2,50	68,75	60,00	b
3,00	18,75	25,35	a
KK = 21,89 %			

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Tabel 3 diketahui bahwa konsentrasi 0,50 ppm dan 1,00 ppm BAP dapat mempertahankan hidup 100 % eksplan, yang tidak berbeda dari pemberian 0,00 ppm dan berbeda nyata dari perlakuan 1.50, 2.00, 2.50, dan 3.00 ppm, pemberian 1,00 ppm

walaupun tidak berbeda dari 0.00 tetapi artinya penting sekali dihubungkan dengan data pengamatan terdahulu.

Dalam kultur *In vitro* pertumbuhan eksplan ditandai dengan adanya pembesaran dan perubahan warna eksplan. Hal ini menandakan adanya proses-proses fisik dan kimia yang energinya didapatkan dari dalam media (Widiastoety, 1987).

Kebutuhan zat pengatur tumbuh dari luar tergantung sumber eksplan yang digunakan, oleh karena itu zat pengatur tumbuh yang diperlukan untuk keberhasilan regenerasi sampai terjadi tanaman lengkap atau plantlet akan berbeda tergantung pada eksplan yang digunakan (Baskaran dan Smith, 1990; Dixon dan Gonzales, 1994).

Besarnya konsentrasi sitokinin yang ditambahkan berkaitan dengan besarnya kandungan hormon yang ada didalam jaringan eksplan tersebut dimana eksplan yang digunakan dengan pemberian 0,00 ppm BAP dapat membentuk plantlet. Konsentrasi 1,00 ppm BAP tampaknya telah mencapai titik optimal dalam menunjang pertumbuhan eksplan tunas pucuk tanaman melon. Pemberian lebih dari 1,00 ppm telah menurunkan eksplan yang hidup.

4.1.4. Panjang Ruas Tunas Umur 60 HST (mm)

Hasil analisis sidik ragam terhadap panjang ruas tunas sampai umur 60 HST dapat disajikan pada Lampiran 6. Pemberian berbagai konsentrasi BAP berpengaruh nyata terhadap panjang ruas tunas (Tabel 4). Pemberian BAP berpengaruh terhadap panjang ruas mulai dari pemberian 0.50,

1.00, 1.50, 2.00, dan 2.50 ppm. Pemberian 3.00 ppm tidak memperlihatkan pengaruh terhadap panjang ruas tunas.

Tabel 4. Panjang Ruas Tunas Dari Eksplan Melon Pada Berbagai Konsentrasi BAP Di Dalam Medium MS Umur 60 HST

Konsentrasi BAP (ppm)	Panjang Ruas Tunas (mm)	
0,00	10,03	d
0,50	4,38	b
1,00	4,83	b
1,50	5,50	b
2,00	4,75	b
2,50	4,00	b
3,00	2,63	a
KK = 15,05 %		

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5 %.

Dari Tabel 4 diketahui bahwa dengan meningkatnya konsentrasi BAP yang diberikan hingga 2,50 ppm memperpendek panjang ruas tunas dimana tunas yang terbentuk adalah tunas adventif, yakni dari kalus potongan eksplan berwarna putih kehijauan yang bergerombol saat umur 60 HST dan telah memasuki fase globular dari perlakuan 0.50, 1.00, 1.50, 2.00, dan 2.50 ppm dan berbeda dengan pemberian 3.00 ppm tidak memperlihatkan pengaruh eksplan yang dikulturkan karena tidak mampu untuk berkembang. Pada perlakuan tanpa BAP eksplan dapat membentuk plantlet.

Disini terlihat bahwa pemberian tanpa BAP hormon endogen auksin lebih tinggi dari sitokinin, maka eksplan yang dikulturkan pertumbuhan dapat mengarah pada pembentukan akar, sesuai menurut pendapat Akyas (1990) bila auksin

relatif lebih tinggi dari pada sitokinin akan mengarah kepada pembentukan akar.

4.1.5. Bobot Basah dan Bobot Kering Tunas Umur 60 HST (g)

Hasil analisis sidik ragam terhadap bobot basah dan bobot kering tunas dari eksplan tunas melon dapat disajikan pada Lampiran 7 dan 8. Pemberian berbagai konsentrasi BAP tidak memperlihatkan hasil yang berbeda nyata terhadap bobot basah dan bobot kering tunas (Tabel 5).

Tabel 5. Bobot Basah dan Bobot Kering Tunas Dari Eksplan Melon Pada Berbagai Konsentrasi BAP Di Dalam Medium MS Umur 60 HST.

Konsentrasi BAP (ppm)	Bobot Basah Tunas (g)	Bobot Kering Tunas (g)
0,00	0,19	0,02
0,50	0,21	0,03
1,00	0,47	0,05
1,50	0,69	0,06
2,00	0,06	0,02
2,50	0,03	0,01
3,00	0,02	0,01
KK = 23,18 %		

Angka-angka pada baris tidak berbeda nyata menurut uji F

Dari Tabel 5 terlihat bahwa pemberian berbagai konsentrasi BAP tidak menunjukkan pengaruh kepada tunas melon yang dikulturkan secara *In Vitro*, baik terhadap bobot basah maupun terhadap bobot kering tunas yang dihasilkan. Pemberian 1.50 ppm BAP menghasilkan bobot basah dan bobot kering tunas tertinggi yang diikuti oleh pemberian 1.00 ppm.

Disini dapat dikemukakan bahwa pemberian berbagai konsentrasi BAP tidak memperlihatkan pengaruh pertumbuhan

tunas, tunas yang terbentuk adalah tunas adventif yakni dari kalus potongan eksplan berwarna putih kehijauan yang bergerombol dan saat umur 60 HST telah memasuki fase globular sehingga akan terhambat pertumbuhan tunas maka bobot basah tunas menjadi rendah demikian juga dengan bobot kering tunas ikut berkurang (George dan Sherington, 1984).

4.2. Pertumbuhan Bibit Pada Medium Aklimatisasi

4.2.1. Jumlah Bibit Yang Hidup.

Jumlah bibit yang hidup waktu aklimatisasi disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Jumlah Dan Persentase Plantlet Yang Hidup Dalam Berbagai Medium Tumbuh, 4 Minggu Setelah Aklimatisasi.

Medium Tumbuh	Jumlah (%) Plantlet Yang Hidup			
	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV
Tanah Andosol	6 (100%)	4 (67 %)	4 (67 %)	2 (33 %)
Tanah Gambut	6 (100%)	6 (100%)	5 (83 %)	4 (67 %)
Tanah ADS : Tanah GBT	6 (100%)	6 (100%)	3 (50 %)	1 (17 %)
ADS : GBT : PSR	6 (100%)	4 (67 %)	2 (33 %)	0 (0 %)

Dari hasil penelitian aklimatisasi, ternyata tidak semua peubah yang direncanakan dapat untuk diamati sesuai dengan rencana. Peubah yang dapat diamati meliputi : (1). Jumlah bibit yang hidup.

Jumlah bibit yang hidup pada saat aklimatisasi selain ditentukan oleh keadaan plantlet saat waktu akan dipindahkan juga ditentukan oleh keadaan lingkungan serta pemeliharaan yang dilakukan. Lingkungan disini meliputi suhu, kelembaban

dan intensitas cahaya. Usaha aklimatisasi pada tanaman pisang dapat berhasil 90 % dengan menggunakan suhu 26°C , intensitas cahaya 50% dengan mempergunakan tanah : Gambut : Pasir (v/v/v = 1:1:1) dan kelembaban 100 % di rumah kaca (Imelda, 1991)

Bibit yang hidup dari hasil percobaan aklimatisasi tertinggi diperoleh pada media Tanah Gambut yakni mencapai 67 % disusul oleh Tanah Andosol (33 %). Jumlah bibit terendah sampai minggu keempat diperoleh dengan perlakuan Tanah Andosol : Tanah Gambut : Pasir (1 : 1 : 1) yakni 0 %.

Ternyata dengan penggunaan media tumbuh Tanah Gambut memberikan hasil yang terbaik dibandingkan media yang lainnya, sehingga bibit yang diaklimatisasi dapat bertahan hidup sampai 4 minggu. Hal ini diduga karena media tersebut kandungan bahan organik cukup tinggi. Secara umum tahap perkembangan dari dekomposisi dapat menghasilkan hormon, dan hormon ini merangsang perkembangan akar dan dapat menahan air, sehingga menciptakan kelembaban yang tinggi. Di samping itu juga dapat menyuburkan tanah dan menciptakan tanah menjadi gembur (Shoemaker, 1952; Hartman dan Kester, 1983).

Penanaman pada media Tanah Andosol ; Tanah Gambut ; Pasir, bibit tidak ada yang dapat bertahan hidup sampai minggu ke IV setelah aklimatisasi. Hal itu mungkin karena mempunyai pori-pori makro lebih besar tapi cepat melepaskan dan daya ikat unsur hara lebih rendah sehingga mengurangi daya ikat air (Soepardi, 1983). Air diperlukan untuk

pertumbuhan bibit dalam translokasi akar ke stomata apabila hal ini tidak terpenuhi maka fotosintesis tidak berjalan dengan baik maka bibit tidak ada yang dapat bertahan hidup (Salisbury dan Roos, 1992).



V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil percobaan dan hasil analisis data yang diperoleh dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Pemberian zat pengatur tumbuh BAP dengan berbagai konsentrasi dalam media MS. Konsentrasi 1,00 ppm BAP adalah terbaik untuk pertumbuhan tunas, buku dan persentase eksplan yang hidup.
2. Percobaan aklimatisasi pada penelitian ini belum berhasil, karena plantlet hanya dapat bertahan hidup sampai minggu ke IV.

5.2. Saran

Dari hasil percobaan dapat disarankan sebagai berikut :

1. Untuk kultur *In Vitro* eksplan melon pada berbagai konsentrasi dalam media MS sebaiknya menggunakan zat pengatur tumbuh BAP pada konsentrasi 1,00 ppm, karena dapat mendorong pertumbuhan tunas, buku dan persentase eksplan yang hidup.
2. Percobaan untuk aklimatisasi sebaiknya dilakukan penelitian lebih lanjut, agar didapat medium terbaik bagi pertumbuhan plantlet hasil pembiakan mikro melon.

Daftar Pustaka

- Akyas, A. M, 1990. Harapan dan Keterbatasan Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh dalam Rekayasa Budidaya Tanaman dalam Kumpulan Makalah Seminar Nasional Agrokimia Jatinangor 29 Januari 1990, hal 9-17.
- Baharsyah. S, 1993. Hortikultura Sebagai Sumber Pertumbuhan Baru Sektor Pertanian. Agro-industri Buah-buahan Tropis. Bangkit Jakarta, hal 12-21.
- Bhaskaran. S and R. H Smith, 1990. Cell Biology and Moleculer Genetic Regeneration in cell Tissue Culture. Journ. Crop Science 30: 1328-1336 p.
- Chang. W.D, T.G. Gau Chang, D. D. Chern, Y. C. Chen, C. C. Hiseih, M. T Chu, and N. S. Tsay, 1994. Rapid Clonal Propagation and Production of Useful Coumpound of Chinese Medical Herb by Tissue Culture. Training Course II. Institut of Botany Taiwan: 137-147 p.
- Davy. N. F dan A. Susanto, 1992. Pengaruh Komposisi Media dan Zat Pengatur Tumbuh Terhadap Perbanyakan Batang Bawah Apel Asal Bromo secara Mikro. Hort 2(4) : 13-20 hal.
- Dantu P.K and S.S Bhojwani, 1978. In Vitro Propagation and Corm Formation In Gladiolus Ganter Bauwis Senschanrt 52 (2) : 90 - 93 (Abstrak)
- Dixon, R. A and R. A Gonzales, 1994. Plant Cell Culture Oxford University Press, 230 p.
- Drew.R.N, 1980. Tissue Culture in Horticulture Crop Quessland Agric. J. 106 (1): 6-12p.
- Earle. R. D and R. W. Langhans, 1975. Cornation Propagation from Shoot Tips Culture in Liguid Medium.Hort. Science 10(6): 108-110 p.
- Ernawati. A. R. M, Imron. R dan L. W. Gunawan, 1993. Penyediaan Bibit Pisang Tandung (*Musa paradisiaca*) secara Kultur Jaringan. Bull. Agr. 21 (1): 27-36 hal.
- Gamborg. O. L and J. P Shyluk, 1981. Nutrition Media and Characteristic of Plant Cell and Tissue Culture. In T. A. Thorpe (ed). Plant Tissue Culture Methode Application In Agriculture. Academic Press Inc New York, 21-41 p.
- George. F. E and P. D Sherington, 1984. Plant Propagation by Tissue Culture. Exegetic Ltd Everleys Basing Stoke Harts. R. G. 27 OQY England. 709 p.

- Gunawan. L. W, 1987. Teknik Kultur Jaringan Tumbuhan Biotekhnologi IPB Bogor. PAU
- _____, 1991. Teknik Kultur *In Vitro* dalam Hortikultura. Penebar Swadaya Anggota IKAPI Jakarta, 115 hal.
- _____, 1994. Perbanyak Tanaman Buah-buahan Secara Kultur Jaringan. Penebar Swadaya Anggota IKAPI Jakarta, 75 hal
- Hartman. H. T and Kester. D. R, 1983. Plant Propagation Principles and Practices. Pretice Hall Inc. England Cliffs New Jersey USA, 727 p.
- _____, and Davies, 1990. Plant Propagation Principle and Practies Prentice Hall International New Jersey, 647 p.
- Herlina. S. N, Handoko dan A. A Nasir, 1993. Respon Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Melon Terhadap Ketersediaan Air. Bull. Agro. Meteorologi Geofisika FMIPA IPB Bogor I, 52-60 hal.
- Hu. C. Y and P. J. Wang, 1983. Meristem Shoot Tip and bud Culture. In D. A. Evans (ed). Handbook of Plant Cell Culture. Technigues for Propagation and Breeding (Vol I) Mac Millan Publ. Co. New York 960 p. P: 177-227.
- Hussey. G, 1976. In Vitro Release of Axillary Shoots From Apical Dominance In Monocotyledous Plantlet An Bot 40 : 1323 - 1325.
- _____, and N. J. Stacey, 1981. *In Vitro* Propagation Aplication in Agriculture. Tata MC Graw Hill Pub. Co Ltd New Delhi, 214 p.
- Imelda. M, 1991. Penerapan Teknologi *In Vitro*. Dalam Penyediaan Bibit Pisang. Prosiding Seminar Biotekhnologi Perkebunan dan Lokakarya Bipolimer Untuk Industri. PAU Biotekhnologi IPB Bogor, 71-81 hal.
- Karsyino. F, P. Simatupang dan T. Manurung, 1993. Penelitian Pertanian Dengan Pendekatan Agribisnis. Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol XII (4) 67-73 hal.
- Kattuk. J.R.P, 1989. Teknik Kultur Jaringan dalam Mikropagasi Tanaman. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Proyek Pengembangan Lembaga Penelitian Tenaga Kependidikan Jakarta, 188 hal.

- Krismanorthy, 1981. Plant Growth Substances in Cludit Application in Agriculture. Yaya MC Graw-Hill Pub., Co., Ltd New Delhi, 214 p.
- Kyte. L, 1990. Plant From Test Tubes. An Introduction to Micropagation. Revised Edition Timber Press. Portland Oregon, 160 p.
- Locy. R. D, 1984. Tissue Culture, Notes on Principles and Applications. Atta Bull 1: 8-13 p. Makmur. A, 1985. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Bina Aksara Jakarta, 57-68 hal.
- Makmur. A, 1985. Pengantar Pemuliaan Tanaman. Bina Aksara Jakarata, 57 - 68 hal.
- Matteille. T and B. Foncelle, 1988. Micropagation of Musa Sp. Trop Agriculture 65 (4): 325-328 p.
- Meldia. Y, M. Winarno dan Sunyoto, 1992. Pengaruh IAA dan BAP Terhadap Inisiasi dan Multiplikasi Tunas Pada Beberapa Varietas Pisang secara *In Vitro*. Penel. Hort. Vol 5(1), 23-30 hal.
- Michael, E. Campton and D. J Gray, 1993. Shoot Organogenesis and Plant Regeneration from Cotyledoneous of Diploid Triploid and Tetraploid Water Melon. Jour. Amer. Soc. Hort Sci 118 (1): 151-157 p.
- Mohammed. F. M.F, D.P Coyne and E.R Paul, 1993. Shoot organogenesis In Callus Induced From Pedicel Explant of Common bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Journ. Amer. Soc. Hort. Sci 188 (1) : 158 - 162 p.
- Moore. T. C, 1979. Biochemistry and Physiology of Plant Hormones. Springer-Verlag, New York, 174 p.
- Murashige. S, 1973. Somatik Plant Cell. P: 170-172. In Paul F. K Jr and M. K. Petterson Jr (eds) Tissue Culture. Methods and Aplication Academic Press New York
- _____, 1974. Plant Propagation Through Tissue Culture and .Rev. Plant Physiol 25: 135-168 p.
- Nazir. E, Karsinah, Meldia. Y dan Winarno, 1991. Pembentukan Kalus pada Kultur *In Vitro* Durian (*Durio zibenthinus*) pada Beberapa Media Dasar dan Zat Pengatur Tumbuh. Penelitian Hort. 11(2): 16- 19 hal.
- _____, M. Winarno dan Rahayu Triatmaningsih, 1991. Kultur *In Vitro* Rambutan pada Beberapa Media Dasar Zat Pengatur Tumbuh. Pem. Pen. Hort 4(2) Balithorti Solok.

- Ni Marde Armini, G. A. Wattimena dan Livy Winata Gunawan, 1991. Perbanyak Tanaman Dalam Tim Laboratorium Kultur Jaringan (ed). Bioteknologi IPB Bogor, 17-176 hal.
- Novak. F, J. J. Zadina, V. Horackova and I. Maskova, 1980. The Effect of Growth Regulation on Meristem tip Development and *In Vitro* Multiplication of *Solanum tuberosum* L. *Plantes. Potato Res* 23. 155-166 p.
- Nurhayati. A, G. A. Wattimena, Livy Winata Gunawan dan Solahuddin. S, 1989. Pengaruh Auksin (IAA) dan 2,4-D dan Zat Pengatur Tumbuh (Ancymidol) Terhadap Regenerasi Kalus (*Dianthus carryohylus* Linn). *Bull. Agr XIX* (1), 17-24 hal.
- Panjaitan. N, 1987. Pengaruh NAA, Kinetin dan GA Terhadap Produksi Tunas Mikro Kentang (*Solanum tuberosum* L.). Karya Ilmiah Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian IPB Bogor 51 hal.
- Pierik. R. L. M, 1987. *In Vitro* Culture of Higher Plant Martinus Nijhoff. Publ Bastom, 344 p.
- Prahardini. P. E. R dan T. Sudaryono, 1992. Pengaruh Kombinasi Asam Asetat dan Benzil Adenin Terhadap Kultur Pepaya Kultivar Sempit secara *In Vitro*. *Jour. Hort. Jakarta* 2 (4): 6-12 hal.
- _____, T. Sudaryono dan Purnomo, 1993. Komposisi Media dan Eksplan Untuk Inisiasi dan Proliverasi Salak secara *In Vitro*. *Balithorti. Solok* 5(2). 15-27 hal.
- Purnomo. S, 1993. Daya Adaptasi Semangka dan Melon di Dataran Rendah Grati. *Journal Hort. I* (3) Balit- bang. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Jakarta Indonesia, 63-69 hal.
- Purseglove. J. M, 1984. *Tropical Crop Dicotyledone* Longman the Prentice House Ltd. London, 675 p.
- Rao. A. N, Y. M Sin, N. Kathagoda and J. F. Hutchinson, 1981. Cotyledone Tissue Culture of Some Tropical Fruits. pp 124-140. In *Procd. Costed Symp. on Tissue Culture of Economicaly Important Plants Singapore 1991*. ed. A. N. Rao. National University of Singapore Lower Kent Ridge, Road Singapore.
- Rukmana. R, 1994. Budidaya Melon Hibrida. Kanisius Anggota IKAPI Yokyakarta, 71 hal.
- Salisbury. F. B and C. W. Roos, 1992. *Plant Physiology* fourth edition Wadsworth Publishing Company Belmon California, 682p.

- Sant. B. S, K. Mullins and D. Cohen, 1985. Micropagation of *Feijoa sellowiana* Berg pp. 69-76, In *Acta Horticulture Vol.1. Symposium In Vitro Problems Related to Mass Propagation on of Horticulture Plants.*
- Setiadi, 1991. *Bertanam Melon.* Penebar Swadaya Jakarta, 42 hal.
- Shoemaker. J. S, 1952. *General Horticulture.* J. B Lippin Coff Co. New York. 464 p.
- Soepardi, G. *Sifat dan Ciri Tanah.* Ilmu Tanah IPB Bogor, 588 hal.
- Sunarpo. G, 1993. *Pasar Produk Buah-buahan Tropis Potensial Agroindustri Buah-buahan Tropis. Pada Prospek Pengembangan pada PJPT II Bangkit Jakarta,* 12-21 hal.
- Taji. A. M, Dodd, W. A and R. R. Williams, 1992. *Plant Tissue Culture Practice.* Botany Departemen The University of New England in Armidaale, 114 p.
- Teixeira. J. B, M. R. Sondhal and E. G. Kirby, 1993. Somatic embryogenesis from Immature Zygotic Embryo of oil Palm. *Journ. Plant Cell Tissue and Organ Culture* (34): 227-233p. Thompson. H. C and W. C. Kelly, 1987. *Vegetables Crops Fiesh Edition* Mc Graw-Hill Book Company. Inc. New York pp 528-532.
- Thompson. H. C and W.C. Kelly, 1987. *Vegetables Crops Fiesh Edition* Mc Graw-Hill Book Company. Inc. New York pp 528-532.
- Thorpe. T. A, 1981. *Plant Tissue Culture. Methode and Aplication in Agriculture.* Academic Press INC Orlando Florida, 379 p.
- Tindall. H. D, 1983. *Vegetable in The Tropic.* AVI Publishing Company Inc. Hongkong, 533 p.
- Tjahyadi. N, 1991. *Bertanam Melon.* Kanisius Yokyakarta, 47 hal.
- _____, 1992. *Bertanam Melon.* Kanisius Yokyakarta, 47 hal.
- Triatmaningsih. R dan Meldia. Y, 1991. *Pengaruh Perbandingan Auksin dan Sitokinin Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Eksplan Lengkeng Secara Kultur In Vitro,* 9 hal.
- Wareing. P. F and I. D. J. Philips, 1981. *Growth and Differentiation in Plant.* Pargemon Press Tokyo, 342 p.

- Wattimena, G. A, 1983. Micropagation as an Alternative Methode for Potato Production in Indonesia Phd . Tesis University of Wisconsin, 210 p.
- _____, 1988. Zat Pengatur Tumbuh Tanaman. PAU IPB Bogor Bekerjasama dengan Lembaga Sumber Daya Informasi IPB, 145 hal.
- _____, Gunawan. L. W, Nurhayati Ansori, Syamsuddin, E. Wiendi, N. M. A. Ernawati, 1991. Biotekhnologi Tanaman PAU IPB BOgor, 507 hal.
- Weaver. R. J, 1972. Plant Growth Substances in Agriculture E. H. Freeman and C. 594 p.
- Wetherel. D. F, 1976. Propaganda Tanaman Secara *In Vitro* alih bahasa oleh Koesmardyah IKIP Semarang Press, 110 hal.
- _____, 1982. Introduction to *In Vitro* Propagation. Avery Publishing Group Inc. Wayne. New Jersey.
- Wetter. L. R and F. Constabel, 1982. Plant Tissue Culture Vulture Methode Prairic Regional Laboratory Saskatoon Saskatchewan Canada, 190 p.
- Widiastoety. D, 1985. Penggunaan Teknik Kultur *In Vitro* Untuk Perbanyakan Tanaman Buah-buahan. pp 1- 28 dalam Bahan Latihan dan buah-buahan. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Lembang.
- Wiendi. N. A, G. A. Wattimena, Gunawan. L. W, 1991. Perbanyakan Cepat Buah-buahan Tropics. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Jakarta.
- Winarno. M, H. H. Sunarjono, Ismiyati dan S. Kusumo, 1990. Teknik Perbanyakan Cepat Buah-buahan Tropik. Pusat Pen. Peng. Hort. Jakarta, 189-315 hal.
- Vulystake. D and Langhe. E, 1988. Feasibiulity of *In Vitro* Propagation of Bananas and Plantains Tropical Agric (Trinidad) 62 (4): 323-328 p.
- Yamaguchi. M, 1983. World Vegetables. Principles Production and Nutritive Values Van Nostrand Reinhold. Co. Inc. New York, 415 pp.

Lampiran 1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No. Kegiatan	Bulan ke											
	V				VI				VII			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Persiapan Proposal Penelitian												
2. Persiapan Bahan dan Alat												
3. Pembuatan Media												
4. Pelaksanaan Penelitian In Vitro												
5. Pengamatan In Vitro												
6. Aklimatisasi												
7. Pengamatan Aklimatisasi												
8. Pengolahan Data												
9. Seminar Hasil												
10. Perbanyak Laporan												
11. Penyerahan Laporan												

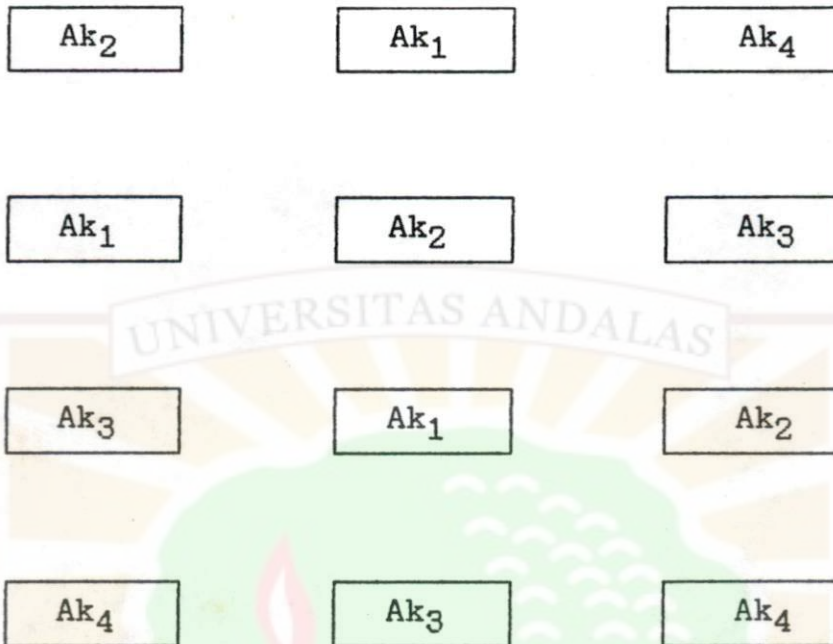
Lampiran 2a : Denah Percobaan Dalam Rancangan Acak Lengkap
(RAL) pada kultur *In Vitro*



Keterangan :

B0 = 0,00 ppm BAP
 B1 = 0,50 ppm BAP
 B2 = 1,00 ppm BAP
 B3 = 1,50 ppm BAP
 B4 = 2,00 ppm BAP
 B5 = 2,50 ppm BAP
 B6 = 3,00 ppm BAP
 1,2,3,4 = Ulangan

Lampiran 2b : Denah Penempatan Bibit Saat Aklimatisasi



Keterangan : Ak1 = Tanah bagian top soil dari jenis Andosol pada kedalaman 5 cm dari permukaan.
 Ak2 = Tanah Gambut
 Ak3 = Perbandingan volume Tanah top soil dari Andosol : Tanah Gambut (1:1)
 Ak4 = Perbandingan volume Tanah top soil dari Andosol : Tanah Gambut: Pasir (1:1:1)

Lampiran 3 : Sidik Ragam Jumlah Eksplan Membentuk Tunas

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hit	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	6	1,716	0,286	11,848**	2,57	3,81
Error	21	0,507	0,024			
Total	27	2,223				

Keterangan :

tn) tidak berbeda nyata

*) berbeda nyata

***) berbeda sangat nyata

Lampiran 4 : Sidik Ragam Jumlah Buku Dari Eksplan yang Hidup.

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hit	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	6	1,291	0,215	10,100**	2,57	3,81
Error	21	0,447	0,021			
Total	27	1,738				

Keterangan :

tn) tidak berbeda nyata

*) berbeda nyata

***) berbeda sangat nyata

Lampiran 5 : Persentase Eksplan yang Hidup

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hit	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	6	17485,422	2914,237	14,395**	2,57	3,81
Error	21	4251,375	202,446			
Total	27	21736,797				

Keterangan :

tn) tidak berbeda nyata

*) berbeda nyata

***) berbeda sangat nyata

Lampiran 6 : Sidik Ragam Panjang Ruas Tunas

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hit	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	6	2,17	0,36	16,13**	2,57	3,81
Error	21	4,71	0,22			
Total	27	6,88				

Keterangan :

tn) tidak berbeda nyata

*) berbeda nyata

***) berbeda sangat nyata

Lampiran 7 : Sidik Ragam Bobot Basah Tunas

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hit	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	6	0,344	0,057	1,523 ^{ns}	2,57	3,81
Error	21	0,790	0,038			
Total	27	1,134				

Keterangan :

tn) tidak berbeda nyata

*) berbeda nyata

***) berbeda sangat nyata

Lampiran 8 : Sidik Ragam Bobot Kering Tunas

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F-hit	F-tabel	
					5%	1%
Perlakuan	6	0,008	0,001	1,847 ^{ns}	2,57	3,81
Error	21	0,016	0,001			
Total	27	0,024				

Keterangan :

tn) tidak berbeda nyata

*) berbeda nyata

***) berbeda sangat nyata

Lampiran 9 : Komposisi Media Murashige Skoog (MS) Yang digunakan Dalam Penelitian

Kode	Senyawa Penyusun	Konsentrasi Baku (mg/l)	Larutan Baku (gr/l)	Bahan Yang Dipipet (ml)
A	NH ₄ NO ₃	1650	82,50	20
B	KNO ₃	1900	95,00	20
C	KH ₂ PO ₄	170	34,00	5
	H ₃ PO ₄	6,20	1,24	
	KI	0,83	0,165	
	Na ₂ MOO ₄ .2H ₂ O	0,25	0,05	
	CoCL ₂ .6H ₂ O	0,025	0,005	
D	CaCL ₂ .2H ₂ O	440	88,00	5
E	MgSO ₄ .7H ₂ O	370	74,00	5
	MnSO ₄ .4H ₂ O	22,30	4,46	
	ZnSO ₄ .7H ₂ O	8,60	1,72	
	CUSO ₄ .5H ₂ O	0,025	0,005	
F	FeSO ₄ .7H ₂ O	27,85	5,57	5
	Na ₂ EDTA.2H ₂ O	37,30	7,45	
G	Thiamin-HCl	0,10	0,10	1
	Nycotin-Acid	0,50	0,50	
	Pyrodoxin-HCl	0,50	0,50	
	Glycine	2,00	2,00	
H	Myo-Inositol	100	10,00	10

Sumber : Gunawan (1995). Teknik Kultur Jaringan Pada Tanaman Holtikultura